

NOTIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL ESTADO DEL CANAL (CSI) PARA LA MOVILIDAD INTERCELULAR DE CAPA 1 Y CAPA 2

CAMPO TÉCNICO

La presente divulgación se refiere a comunicaciones inalámbricas y, en particular, a notificaciones basadas en eventos que están asociadas a la movilidad intercelular de capa 1 / capa 2 (L1/L2).

ANTECEDENTES

El Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) ha desarrollado y está desarrollando estándares para sistemas de comunicación inalámbrica de cuarta generación (4G) (también denominada evolución a largo plazo (LTE)) y de quinta generación (5G) (también denominada nueva radio (NR)). Dichos sistemas proporcionan, entre otras características, una comunicación de banda ancha entre nodos de red, tal como estaciones base, y dispositivos inalámbricos (WD) móviles, así como también una comunicación entre nodos de red y entre WD. Los sistemas de comunicación inalámbrica de sexta generación (6G) también están en desarrollo.

Configuración de medición de la CSI para la gestión de haces (BM)

En la nueva radio (NR) de 5G, para admitir una operación de la gestión de haces, un dispositivo inalámbrico se configura mediante el nodo de red con una configuración de medición de la información del estado del canal (CSI), p. ej. el elemento de información (IE) CSI-MeasConfig recibido en un mensaje de reconfiguración del control de recursos de radio (RRCReconfiguration), que está configurado para cada célula en servicio (dentro de ServingCellConfig, p. ej., de una SpCell), para asociar una célula en servicio en la que se deben transmitir las notificaciones de CSI, p. ej. los canales de enlace ascendente (UL) de esa célula en servicio. La señalización se define, por ejemplo, en la TS 38.331 del 3GPP.

Para cada tipo de notificación de la información del estado del canal (CSI) que el dispositivo inalámbrico puede necesitar transmitir, el nodo de red indica una lista explícita de recursos de CSI (también llamados configuración(es) de recursos

de CSI), que incluye una lista de señales de referencia para medir, tales como conjuntos de señales de referencia (RS) de CSI (nzp-CSI-RS-ResourceSetList, elemento de información (IE) SECUENCIA (TAMAÑO (1..maxNrofNZP-CSI-RS-ResourceSetsPerConfig)) DE NZP-CSI-RS-ResourceSetId) y/o conjuntos de bloques de señales de sincronización (SSB) (csi-SSB-ResourceSetList, SECUENCIA DE IE (TAMAÑO (1..maxNrofCSI-SSB-ResourceSetsPerConfig)) DE CSI-SSB-ResourceSetId), para una célula en servicio determinada con la que se configura el dispositivo inalámbrico, p. ej. la SpCell de un grupo de células o una SCell. El dispositivo inalámbrico puede medir recursos de CSI de una primera célula en servicio y notificar en otra célula en servicio.

El IE en el cual la(s) configuración(es) de recursos de CSI se proporciona(n) al dispositivo inalámbrico se describe a continuación:

Elemento de información *CSI-ResourceConfig*

-- ASN1START

-- TAG-CSI-RESOURCECONFIG-START

```
CSI-ResourceConfig ::= SECUENCIA {
    csi-ResourceConfigId      CSI-ResourceConfigId,
    csi-RS-ResourceSetList    ELECCIÓN {
        nzp-CSI-RS-SSB        SECUENCIA {
            nzp-CSI-RS-ResourceSetList SECUENCIA (TAMAÑO (1..maxNrofNZP-
CSI-RS-ResourceSetsPerConfig)) DE NZP-CSI-RS-ResourceSetId
                                OPCIONAL, -- Necesita
R
            csi-SSB-ResourceSetList SECUENCIA (TAMAÑO (1..maxNrofCSI-SSB-
ResourceSetsPerConfig)) DE CSI-SSB-ResourceSetId OPCIONAL -- Necesita R
        },
        csi-IM-ResourceSetList SECUENCIA (TAMAÑO (1..maxNrofCSI-IM-
ResourceSetsPerConfig)) DE CSI-IM-ResourceSetId
    },
    bwp-Id                    BWP-Id,
```

```

resourceType          ENUMERADO { aperiódico, semipersistente, periódico
},
...
}
-- TAG-CSI-RESOURCECONFIG-STOP
-- ASN1STOP
-----

```

Los recursos de CSI para medir (o conjunto de recursos con una o más RS, indicado mediante índices de SSB y/o identificadores de recursos de CSI-RS) están asociados en la configuración a una configuración de notificación de CSI (CSI-ReportConfig), que configura una instancia de una notificación de CSI. Una notificación de CSI del dispositivo inalámbrico asiste al nodo de red para realizar operaciones de gestión de haces, tales como la activación (y/o desactivación) de un haz para transmitir los canales de datos y/o de control hacia el dispositivo inalámbrico (o una conmutación del haz). En la terminología de NR de 5G, la activación de un haz puede denominarse activación de un estado de la indicación de configuración de transmisión (TCI), que está asociado a una fuente de cuasi-coubicación (QCL), correspondiente a una señal de referencia, tal como un SSB y/o una CSI-RS, transmitida en una dirección espacial (haz) que se correlaciona con la misma dirección espacial (haz) en la que el nodo de red puede transmitir un control (p. ej. canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) y/o un canal de datos (p. ej. canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH)).

La configuración de notificación de CSI se usa para configurar una notificación periódica o semipersistente enviada en un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) en la célula en servicio en la que se incluye la CSI-ReportConfig, o para configurar una notificación semipersistente o aperiódica enviada en un PUSCH, desencadenada por la indicación de control de enlace descendente (DCI) recibida en la célula en la que se incluye la CSI-ReportConfig (en este caso, la célula en la que se envía la notificación se determina mediante la DCI recibida).

Elemento de información *CSI-ReportConfig*

-- ASN1START

-- TAG-CSI-REPORTCONFIG-START

```
CSI-ReportConfig ::=          SECUENCIA {
    reportConfigId              CSI-ReportConfigId,
    carrier                      ServCellIndex          OPCIONAL, -- Necesita S
    resourcesForChannelMeasurement CSI-ResourceConfigId,
    csi-IM-ResourcesForInterference          CSI-ResourceConfigId
    OPCIONAL, -- Necesita R
    nzp-CSI-RS-ResourcesForInterference          CSI-ResourceConfigId
    OPCIONAL, -- Necesita R
    reportConfigType            ELECCIÓN {
        periódica              SECUENCIA {
            reportSlotConfig    CSI-ReportPeriodicityAndOffset,
            pucch-CSI-ResourceList          SECUENCIA (TAMAÑO
(1..maxNrofBWPs)) DE PUCCH-CSI-Resource
        },
        semiPersistentOnPUCCH    SECUENCIA {
            reportSlotConfig    CSI-ReportPeriodicityAndOffset,
            pucch-CSI-ResourceList          SECUENCIA (TAMAÑO
(1..maxNrofBWPs)) DE PUCCH-CSI-Resource
        },
        semiPersistentOnPUSCH    SECUENCIA {
            reportSlotConfig    ENUMERADO {sl5, sl10, sl20, sl40,
sl80, sl160, sl320},
            reportSlotOffsetList          SECUENCIA (TAMAÑO (1.. maxNrofUL-
Allocations)) DE ENTERO(0..32),
            p0alpha              P0-PUSCH-AlphaSetId
        },
        periódica              SECUENCIA {
```

```

        reportSlotOffsetList          SECUENCIA (TAMAÑO (1..maxNrofUL-
Allocations)) DE ENTERO(0..32)
    }
},
reportQuantity                      ELECCIÓN {
    ninguna                          NULO,
    cri-RI-PMI-CQI                    NULO,
    cri-RI-i1                          NULO,
    cri-RI-i1-CQI                      SECUENCIA {
        pdsch-BundleSizeForCSI          ENUMERADO {n2, n4}
OPCIONAL -- Necesita S
    },
    cri-RI-CQI                        NULO,
    cri-RSRP                          NULO,
    ssb-Index-RSRP                    NULO,
    cri-RI-LI-PMI-CQI                NULO
},
[...]
groupBasedBeamReporting              ELECCIÓN {
    habilitada                        NULO,
    deshabilitada                      SECUENCIA {
        nrofReportedRS                  ENUMERADO {n1, n2, n3, n4}
OPCIONAL -- Necesita S
    }
},
[...]

csi-ReportMode-r17                    ENUMERADO {mode1, mode2}
OPCIONAL, -- Necesita R
numberOfSingleTRP-CSI-Mode1-r17      ENUMERADO {n0, n1, n2}
OPCIONAL, -- Necesita R

```

```

}
-- TAG-CSI-REPORTCONFIG-STOP
-- ASN1STOP
-----

```

Como se mostró anteriormente, el campo reportConfigType dentro de CSI-ReportConfig indica al dispositivo inalámbrico el canal de enlace ascendente (UL) para transmitir la notificación y el comportamiento del dominio del tiempo para notificar las mediciones de la CSI, que también pueden denominarse notificación de haces en caso de que incluya las mediciones usadas para la gestión de haces. La configuración indica si la notificación es periódica, aperiódica o semipersistente, y las configuraciones asociadas, tales como la periodicidad.

Multi-TRP Ver-17

En la Ver-17 del 3GPP, el 3GPP acordó una característica de multi-TRP (p. ej. punto de transmisión/recepción) en la que el dispositivo inalámbrico podría tener un estado del indicador de configuración de transmisión (TCI) activo, asociado a un ID de células físicas (PCI) extra que no es el PCI de una célula en servicio, denominada gestión de haces intercelulares.

Para asistir a la red / al nodo de red a realizar la decisión de activar los estados del TCI cuya fuente de cuasi-cubicación (QCL) está asociada al / a los PCI extra(s), los recursos de CSI (o conjuntos de recursos de CSI) para medir pueden configurarse para estar asociados al / a los PCI extra(s). En la Ver-17 del 3GPP, el IE CSI-SSB-ResourceSet se usa para configurar un conjunto de recursos en bloque SS/PBCH que se refiere a SS/PBCH, como se indica en ServingCellConfigCommon y ServingCellConfig, que puede estar asociado a un PCI extra, de la manera siguiente:

```

-- ASN1START
-- TAG-CSI-SSB-RESOURCESET-START
CSI-SSB-ResourceSet ::= SECUENCIA {
    csi-SSB-ResourceSetId      CSI-SSB-ResourceSetId,
    csi-SSB-ResourceList       SECUENCIA (TAMAÑO(1..maxNrofCSI-SSB-
ResourcePerSet)) DE SSB-Index,

```

```

...,
[[
    servingAdditionalPCIList-r17      SECUENCIA (TAMAÑO(1..maxNrofCSI-SSB-
ResourcePerSet)) DE ServingAdditionalPCIIndex-r17 OPCIONAL -- Necesita R
]]
ServingAdditionalPCIIndex-r17 ::= ENTERO(0..maxNrofAdditionalPCI-r17)
-- TAG-CSI-SSB-RESOURCESET-STOP
-- ASN1STOP

```

Descripciones del campo **CSI-SSB-ResourceSet**

servingAdditionalPCIList

Indica los ID de células físicas (PCI) de los SSB en el *csi-SSB-ResourceList*. Si está presente, la lista tiene el mismo número de entradas que *csi-SSB-ResourceList*. La primera entrada de la lista indica el valor del PCI para la primera entrada de *csi-SSB-ResourceList*, la segunda entrada de esta lista indica el valor del PCI para la segunda entrada de *csi-SSB-ResourceList*, y demás. Para cada entrada, aplica lo siguiente:

- si el valor es cero, el PCI es el PCI de la célula en servicio en la que se define este *CSI-SSB-ResourceSet*;
- de lo contrario, el valor es *additionalPCIIndex-r17* de un *SSB-MTC-AdditionalPCI-r17* en el *additionalPCIList-r17* en *ServingCellConfig*, y el PCI es el *additionalPCI-r17* en este *SSB-MTC-AdditionalPCI-r17*.

Si el dispositivo inalámbrico está configurado con el parámetro de capa superior (p. ej. relacionado con *NumberOfAdditionalPCI*), se permite que el dispositivo inalámbrico notifique en una sola instancia de notificación hasta cuatro SSBRl para cada ajuste de notificación, donde los recursos de SSB están asociados a índices de PCI que se refieren al PCI de la célula en servicio y a un PCI o PCI diferentes del PCI de la célula en servicio dentro del conjunto de PCI configurados. Por lo que, aunque el dispositivo inalámbrico puede incluir información del haz asociada a otros PCI, aún hay PCI asociados a la misma

célula en servicio con la que está configurado el dispositivo inalámbrico, y el comportamiento del dominio del tiempo para multi-TRP Ver-17 permanece igual que en versiones anteriores del 3GPP, es decir, las notificaciones de CSI pueden ser periódicas, aperiódicas o semipersistentes.

Movilidad intercelular basada en L1-L2 en la Ver-18 del 3GPP

En la Ver-18 del 3GPP, el 3GPP ha acordado un artículo de trabajo (WI) sobre mejoras adicionales de la movilidad de nueva radio (NR), en particular, en un área técnica titulada movilidad intercelular basada en L1/L2, como se describe en la descripción del WI (WID) en RP-213565.

De acuerdo con la WID, cuando el dispositivo inalámbrico se mueve del área de cobertura de una célula a otra célula, en algún momento se necesita realizar un cambio de la célula en servicio. Actualmente, el cambio de la célula en servicio se desencadena mediante mediciones de la capa 3 (L3) de interconexiones de sistemas abiertos (OSI) y se realiza mediante una reconfiguración con sincronización desencadenada por la señalización del RRC, para el cambio de la célula primaria (PCell) y la PSCell (célula SCG primaria), así como también la liberación/adición para las SCell, cuando corresponda. Todos los casos implican reiniciaciones finalizadas de la capa 2 (L2) de OSI (y de la capa 1 (L1) de OSI)), que producen una latencia más prolongada, una sobrecarga mayor y un tiempo de interrupción más prolongado que la movilidad de la conmutación del haz. Esta latencia más prolongada puede ir en contra del objetivo de mejoras de la movilidad de L1/L2 que es para habilitar un cambio de la célula en servicio por medio de la señalización de L1/L2, con el fin de reducir la latencia, la sobrecarga y el tiempo de interrupción.

Por ende, el sistema existente y el debate del 3GPP no carecen de problemas con respecto a, por ejemplo, la movilidad intercelular basada en L1/L2.

SUMARIO

Algunas formas de realización dan a conocer de manera ventajosa procedimientos, sistemas y aparatos para notificaciones basadas en eventos, asociadas a la movilidad intercelular de capa 1 / capa 2 (L1/L2) de OSI.

Se da a conocer un procedimiento en un dispositivo inalámbrico para desencadenar la transmisión de notificaciones de mediciones de la capa inferior para asistir a la movilidad intercelular de L1/L2. Un procedimiento de ejemplo puede incluir:

- recibir un mensaje del RRC (p. ej. reconfiguración de RRC) que configura al menos una configuración para una notificación de medición de la capa inferior que incluye al menos una configuración de eventos que indica una o más condiciones desencadenantes en función de una primera medición de haces y/o una segunda medición de haces, donde la primera medición es de una célula en servicio (p. ej. PCell o PSCell) y la segunda medición es de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2;
- realizar la primera medición de haces y/o la segunda medición de haces;
- tras el cumplimiento de la una o más condiciones desencadenantes, transmitir una notificación de medición de la capa inferior hacia la red que incluye al menos la una o más de: i) la primera medición de haces; ii) la segunda medición de haces.

Se da a conocer un procedimiento en una función de red (o nodo de red, p. ej. gNodoB) para configurar el desencadenamiento en un dispositivo inalámbrico de notificaciones de mediciones de la capa inferior para asistir a la movilidad intercelular de L1/L2. Un procedimiento de ejemplo puede incluir:

- transmitir hacia un dispositivo inalámbrico un mensaje del RRC que configura al menos una configuración para una notificación de medición de la capa inferior que incluye al menos una configuración de eventos que indica una o más condiciones desencadenantes en función de una primera medición de haces y/o una segunda medición de haces para realizarse mediante el dispositivo inalámbrico, donde la primera medición es de una célula en servicio (p. ej. PCell) y la segunda medición es de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2;

- recibir una notificación de medición de la capa inferior desde el dispositivo inalámbrico que incluye al menos la una o más de: i) la primera medición de haces; ii) la segunda medición de haces.

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se da a conocer un procedimiento implementado en un dispositivo inalámbrico que está configurado para comunicarse con un nodo de red. Se realiza una primera medición de haces de una célula en servicio y una segunda medición de haces asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular. Se hace una determinación de que al menos un criterio de eventos se satisface sobre la base de al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces. Al menos una notificación de la medición se desencadena en una capa inferior a una capa del control de recursos de radio, RRC, en función de la determinación. Por ejemplo, una capa inferior a la capa del RRC puede corresponder a la capa 1 o la capa 2.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición es una notificación de la información del estado del canal, CSI. Se recibe una configuración de notificación de CSI que indica el al menos un criterio de eventos.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la configuración de notificación de CSI indica una configuración de notificación de al menos una de al menos una candidata para la movilidad intercelular para medir, para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos, y la información de frecuencia asociada a al menos una candidata para la movilidad intercelular para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces corresponde a una medición realizada en al menos una de una señal de referencia y una señal de sincronización de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la primera medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales

de sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la primera medición de haces corresponde a la medición del SSB, donde el SSB es uno de: configurado con una cuasi-cubicación, QCL, de un estado del indicador de configuración de transmisión, TCI, activado; asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio; asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL; y asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de una célula en servicio actual en una parte del ancho de banda, BWP, activada.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales de sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula candidata para la movilidad intercelular.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a la medición del SSB, donde el SSB es uno de: configurado como una cuasi-cubicación, QCL, de un estado del indicador de configuración de transmisión, TCI, de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de medición mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de medición mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI; y asociado a una cantidad de medición mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta

con una BWP activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a la medición del recurso de CSI-RS, donde el recurso de CSI-RS es uno de asociado a una cantidad de medición mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular, asociado a una cantidad de medición mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI, y asociado a una cantidad de medición mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta con una BWP activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, el al menos un criterio de eventos define al menos una condición desencadenante que está configurada para desencadenar la notificación de la medición, donde la al menos una condición desencadenante comprende una de la segunda medición de haces que está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces, la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral, la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral, y la primera medición de haces es menor que un primer umbral y la segunda medición de haces es mayor que un segundo umbral.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición está asociada a una capa inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición está asociada a una de una capa física y una capa del control de acceso medio.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se da a conocer un dispositivo inalámbrico configurado para comunicarse con un nodo de red. El dispositivo inalámbrico está configurado para realizar una primera medición de haces de una célula en servicio y una segunda medición de haces asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular, determinar que al menos un criterio de eventos se satisface sobre la base de al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces, y desencadenar al menos una notificación de la medición en una capa inferior a una capa del control de recursos de radio, RRC, en función de la determinación.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición es una notificación de la información del estado del canal, CSI, y el dispositivo inalámbrico está configurado además para recibir una configuración de notificación de CSI que indica el al menos un criterio de eventos.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la configuración de notificación de CSI indica una configuración de notificación de al menos una de al menos una candidata para la movilidad intercelular para medir, para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos, y la información de frecuencia asociada a al menos una candidata para la movilidad intercelular para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces corresponde a una medición realizada en al menos una de una señal de referencia y una señal de sincronización de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la primera medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales de sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la primera medición de haces corresponde a la medición del SSB, donde el SSB es uno de: configurado con una cuasi-cubicación, QCL, de un estado del indicador de

configuración de transmisión, TCI, activado;
asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio; asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL; y asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de una célula en servicio actual en una parte del ancho de banda, BWP, activada.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales de sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula candidata para la movilidad intercelular.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a la medición del SSB, donde el SSB es uno de: configurado como una cuasi-coubicación, QCL, de un estado del indicador de configuración de transmisión, TCI, de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de medición mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de medición mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI; y asociado a una cantidad de medición mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta con una BWP activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a la medición del recurso de CSI-RS, donde el

recurso de CSI-RS es uno de: asociado a una cantidad de medición mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de medición mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI; y asociado a una cantidad de medición mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta con una BWP activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, el al menos un criterio de eventos define al menos una condición desencadenante que está configurada para desencadenar la notificación de la medición, donde la al menos una condición desencadenante comprende una de: la segunda medición de haces que está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces; la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral; la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral; y la primera medición de haces es menor que un primer umbral y la segunda medición de haces es mayor que un segundo umbral.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición está asociada a una capa inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición está asociada a una de una capa física y una capa del control de acceso medio.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se da a conocer un procedimiento implementado por un nodo de red que está configurado para comunicarse con un dispositivo inalámbrico. Se produce la transmisión de una indicación de al menos un criterio de eventos, donde el al menos un criterio de

eventos está configurado para hacer que el dispositivo inalámbrico desencadene una notificación de la medición en una capa inferior a una capa del control de recursos de radio, RRC, y se basa en al menos una de: una primera medición de haces de una célula en servicio y una segunda medición de haces asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular para una capa inferior a la capa del RRC. Se recibe la notificación de la medición según el al menos un criterio de eventos.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la movilidad intercelular se determina en función de al menos la notificación de la medición.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición es una notificación de la información del estado del canal, CSI, donde el al menos un criterio de eventos se indica en una configuración de notificación de CSI.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la configuración de notificación de CSI indica una configuración de notificación de al menos una de: al menos una candidata para la movilidad intercelular para medir, para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos, y la información de frecuencia asociada a al menos una candidata para la movilidad intercelular para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces corresponde a una medición realizada en al menos una de una señal de referencia y una señal de sincronización de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la primera medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales de sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la primera medición de haces corresponde a la medición del SSB, donde el SSB es uno de: configurado con una cuasi-cubicación, QCL, de un estado del indicador de

configuración de transmisión, TCI, activado; asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio; asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL; y asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de una célula en servicio actual en una parte del ancho de banda, BWP, activada.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales de sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula candidata para la movilidad intercelular.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a la medición del SSB, siendo el SSB uno de configurado como una cuasi-coubicación, QCL, de un estado del indicador de configuración de transmisión, TCI, de la célula candidata para la movilidad intercelular, asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular, asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI, y asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta con una BWP actualmente activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a la medición del recurso de CSI-RS, donde el recurso de CSI-RS es uno de asociado a una cantidad de desencadenante mayor

que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular, asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI, y asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta con una BWP actualmente activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, el al menos un criterio de eventos define al menos una condición desencadenante que está configurada para desencadenar la notificación de la medición, donde la al menos una condición desencadenante comprende una de: la segunda medición de haces que está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces; la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral; la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral; y la primera medición de haces es menor que un primer umbral y la segunda medición de haces es mayor que un segundo umbral.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición está asociada a una capa inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición está asociada a una de una capa física y una capa del control de acceso medio.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se da a conocer un nodo de red configurado para comunicarse con un dispositivo inalámbrico. El nodo de red está configurado para producir la transmisión de una indicación de al menos un criterio de eventos, donde el al menos un criterio de eventos está configurado para hacer que el dispositivo inalámbrico desencadene una

notificación de la medición en una capa inferior a una capa del control de recursos de radio, RRC, y se basa en al menos una de: una primera medición de haces de una célula en servicio y una segunda medición de haces asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular para una capa inferior a la capa del RRC. El nodo de red está configurado además para recibir la notificación de la medición según el al menos un criterio de eventos.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, el nodo de red está configurado además para determinar la movilidad intercelular en función de al menos la notificación de la medición.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición es una notificación de la información del estado del canal, CSI, donde el al menos un criterio de eventos se indica en una configuración de notificación de CSI.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la configuración de notificación de CSI indica una configuración de notificación de al menos una de: al menos una candidata para la movilidad intercelular para medir, para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos, y la información de frecuencia asociada a al menos una candidata para la movilidad intercelular para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces corresponde a una medición realizada en al menos una de una señal de referencia y una señal de sincronización de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la primera medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales de sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la primera medición de haces corresponde a la medición del SSB, donde el SSB es uno de: configurado con una cuasi-cubicación, QCL, de un estado del indicador de

configuración de transmisión, TCI, activado; asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio; asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL; y asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de una célula en servicio actual en una parte del ancho de banda, BWP, activada.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales de sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula candidata para la movilidad intercelular.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a la medición del SSB, donde el SSB es uno de: configurado como una cuasi-cubicación, QCL, de un estado del indicador de configuración de transmisión, TCI, de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI; y asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta con una BWP actualmente activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la segunda medición de haces corresponde a la medición del recurso de CSI-RS, donde el recurso de CSI-RS es uno de: asociado a una cantidad de desencadenante mayor

que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI; y asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta con una BWP actualmente activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, el al menos un criterio de eventos define al menos una condición desencadenante que está configurada para desencadenar la notificación de la medición, donde la al menos una condición desencadenante comprende una de: la segunda medición de haces que está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces; la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral; la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral; y la primera medición de haces es menor que un primer umbral y la segunda medición de haces es mayor que un segundo umbral.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición está asociada a una capa inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC.

De acuerdo con algunas formas de realización de este aspecto, la notificación de la medición está asociada a una de una capa física y una capa del control de acceso medio.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Una comprensión más acabada de las presentes formas de realización, y las ventajas y características relacionadas de las mismas, se comprenderán más

fácilmente por referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considere en conjunto con los dibujos adjuntos, en donde:

la FIG. 1 es un diagrama esquemático de una arquitectura de red de ejemplo que ilustra un sistema de comunicación conectado por medio de una red intermedia a una computadora anfitrión, de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la FIG. 2 es un diagrama de bloques de una computadora anfitrión que se comunica por medio de un nodo de red con un dispositivo inalámbrico a través de al menos una conexión parcialmente inalámbrica, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación;

la FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de ejemplo implementados en un sistema de comunicación que incluye una computadora anfitrión, un nodo de red y un dispositivo inalámbrico para ejecutar una aplicación cliente en un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación;

la FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de ejemplo implementados en un sistema de comunicación que incluye una computadora anfitrión, un nodo de red y un dispositivo inalámbrico para recibir datos de usuario en un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación;

la FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de ejemplo implementados en un sistema de comunicación que incluye una computadora anfitrión, un nodo de red y un dispositivo inalámbrico para recibir datos de usuario desde el dispositivo inalámbrico en una computadora anfitrión, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación;

la FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de ejemplo implementados en un sistema de comunicación que incluye una computadora anfitrión, un nodo de red y un dispositivo inalámbrico para recibir datos de usuario en una computadora anfitrión, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación;

la FIG. 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo en un nodo de red, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación;

la FIG. 8 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de ejemplo en un nodo de red, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación;

la FIG. 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo en un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación; y

la FIG. 10 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de ejemplo en un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Como se describe, se ha creado una WID con el objetivo de especificar mecanismos y procedimientos de la movilidad intercelular basada en L1/L2 para una reducción de la latencia de movilidad relacionada con:

- Configuración y mantenimiento para que múltiples células candidatas permitan una aplicación rápida de configuraciones para las células candidatas [red de acceso por radio 2 (RAN2), RAN3]
- Mecanismo de conmutación dinámica entre células en servicio candidatas (que incluyen SpCell y SCell) para los potenciales escenarios aplicables sobre la base de la señalización de L1/L2 [RAN2, RAN1]
- **Mejoras de L1 para la gestión de haces intercelulares, que incluye medición y notificación de L1, e indicación del haz [RAN1, RAN2]**
 - ***Nota 1: Es necesaria la intervención temprana de RAN2, que incluye la posibilidad de aclarar además la interacción entre esta viñeta y las viñetas anteriores***
- Gestión avanzada de temporización [RAN1, RAN2]

- Señalización de la interfaz CU-DU para admitir la movilidad de L1/L2, si es necesario [RAN3]

Nota 2: no se excluyen mejoras específicas del intervalo de frecuencias 2 (FR2), si hubiere.

Nota 3: El procedimiento de la movilidad intercelular basada en L1/L2 puede aplicarse a los escenarios siguientes:

- *Caso de conectividad directa (DC) autónoma, de CA y de NE con el cambio de célula en servicio dentro de un CG*
- ***Caso de intra-unidad distribuida (DU) y caso de intra-unidad central (CU) e inter-DU (aplicable para autónomos y CA): no se esperan nuevas interfaces de RAN***
- *Ambas intrafrecuencia e interfrecuencia*
- *Ambas FR1 y FR2*

Las células de origen y de destino pueden estar sincronizadas o no sincronizadas

Como se indica en la WID, es necesario estudiar las mejoras de L1 para la gestión de haces intercelulares, que incluye medición y notificación de L1. El marco actual de notificación de las mediciones de la CSI solo permite que el dispositivo inalámbrico desencadene notificaciones de CSI en el dominio de tiempo para que sean periódicas, aperiódicas o semipersistentes.

No obstante, se sabe que las notificaciones periódicas crean una gran cantidad de sobrecarga en el enlace ascendente, dado que las notificaciones de CSI se transmiten incluso cuando el haz actual que sirve al dispositivo inalámbrico es aún el mejor haz, p. ej. si el SSB y/o la CSI-RS configurado como fuente de QCL del estado actual del TCI activo tiene la potencia recibida de la señal recibida (RSRP) y/o la calidad recibida de la señal recibida (RSRQ) y/o la relación señal /interferencia más ruido (SINR) de la capa 1 más intensas.

Las notificaciones aperiódicas y semipersistentes mitigan la sobrecarga de UL. Por otra parte, estas ponen la carga en el nodo de red 16 para solicitarle al dispositivo inalámbrico que notifique las mediciones de la CSI cuando sea necesario. Esto también supone que las condiciones radioeléctricas en el haz actual de DL son al menos lo suficientemente buenas para que el dispositivo

inalámbrico reciba la señalización de enlace descendente (DL) para solicitar las mediciones de la CSI, que pueden producir riesgos de fallo.

Además, el dispositivo inalámbrico puede configurarse con múltiples células candidatas para la movilidad intercelular de L1/L2 que hacen que toda la solución en función de notificaciones periódicas y aperiódicas sea más difícil, dado que el dispositivo inalámbrico puede no estar explícitamente configurado con los haces / los SSB y/o las CSI-RS de las células candidatas para la movilidad intercelular de L1/L2.

Una o más formas de realización descritas en la presente memoria resuelven uno o más problemas con sistemas existentes y/o estándares propuestos mediante, por ejemplo, el desencadenamiento por medio del dispositivo inalámbrico de la transmisión de una notificación de medición de la capa inferior desencadenada por eventos, para asistir a la movilidad intercelular de L1/L2 en función de una primera medición de haces y/o una segunda medición de haces, donde la primera medición es de una célula en servicio (p. ej. PCell) y la segunda medición es de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2. En una o más formas de realización, el evento es el cumplimiento de la una o más condiciones desencadenantes, que transmiten una notificación de medición de la capa inferior hacia el nodo de red que incluye al menos la una o más de: i) la primera medición de haces; ii) la segunda medición de haces. Por ende, una o más formas de realización descritas en la presente memoria se refieren a la movilidad intercelular de L1/L2.

Antes de describir las formas de realización de ejemplo en detalle, cabe señalar que las formas de realización se encuentran principalmente en combinaciones de componentes del aparato y pasos del procesamiento relacionados con las notificaciones basadas en eventos, asociadas a la movilidad intercelular de capa 1 / capa 2 (L1/L2). Por consiguiente, los componentes se han representado cuando fue apropiado mediante símbolos convencionales en los dibujos, que muestran solo los detalles específicos que son pertinentes para comprender las formas de realización, para no ocultar la divulgación con detalles que se pondrán fácilmente de manifiesto para los expertos en la técnica que

tengan el beneficio de la descripción de la presente memoria. Los números similares se refieren a elementos similares en toda la descripción.

En el presente texto, los términos relacionales, tales como «primero» y «segundo», «superior» e «inferior», y similares, pueden usarse únicamente para distinguir una entidad o elemento de otra entidad o elemento sin requerir o implicar necesariamente ninguna relación u orden físico o lógico entre dichas entidades o elementos. La terminología usada en la presente memoria tiene el propósito de describir solamente formas de realización en particular y no pretende ser limitativa de los conceptos descritos en la presente memoria. En el presente texto, se pretende que las formas singulares «un», «una» y «el/ella» incluyan las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que las expresiones «comprende», «que comprende», «incluye» y/o «que incluye», cuando se usan en la presente memoria, especifican la presencia de características, números enteros, pasos, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más de otras características, números enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

En las formas de realización descritas en la presente memoria, la expresión de unión, «en comunicación con» y similares, puede usarse para indicar una comunicación eléctrica o de datos, que puede lograrse mediante contacto físico, inducción, radiación electromagnética, señalización de radio, señalización infrarroja o señalización óptica. por ejemplo. Un experto en la técnica apreciará que múltiples componentes pueden interactuar, y que son posibles modificaciones y variaciones para lograr la comunicación eléctrica y de datos.

En algunas formas de realización descritas en la presente memoria, el término «acoplado», «conectado» y similares pueden usarse en la presente memoria para indicar una conexión, aunque no necesariamente de manera directa, y pueden incluir conexiones alámbricas y/o inalámbricas.

La expresión «nodo de red» usada en la presente memoria puede ser cualquier clase de nodo de red comprendido en una red de radio que puede comprender además cualquiera de estación base (BS), estación base de radio,

estación transceptora base (BTS), controlador de estación base (BSC), controlador de red de radio (RNC), g Nodo B (gNB), nodo B evolucionado (eNB o eNodoB), nodo B, nodo de radio de radio multiestándar (MSR), tal como BS de MSR, entidad de coordinación multicelda/multidifusión (MCE), nodo de retorno y acceso integrados (IAB), nodo de retransmisión, retransmisión de control de nodo donante, punto de acceso (AP) por radio, puntos de transmisión, nodos de transmisión, cabezal de radio remota (RRH) de la unidad de radio remota (RRU), nodo de red central (p. ej. entidad de gestión móvil (MME), nodo de red autoorganizada (SON), nodo de coordinación, nodo de posicionamiento, nodo de MDT, etc.), nodo externo (p. ej. nodo de terceros, nodo externo a la red actual), nodos en un sistema de antenas distribuidas (DAS), nodo en un sistema de acceso al espectro (SAS), sistema de gestión de elementos (EMS), etc. El nodo de red también puede comprender equipos de prueba. La expresión «nodo de radio» usada en la presente memoria también puede usarse para denotar un dispositivo inalámbrico (WD), tal como un dispositivo inalámbrico (WD) o un nodo de red de radio.

En algunas formas de realización, las expresiones no limitativas de dispositivo inalámbrico (WD) o equipo de usuario (UE) se usan de manera intercambiable. El WD en la presente memoria puede ser cualquier tipo de dispositivo inalámbrico capaz de comunicarse con un nodo de red u otro WD a través de señales de radio, tal como un dispositivo inalámbrico (WD). El WD también puede ser un dispositivo de comunicación por radio, un dispositivo de destino, un WD de dispositivo a dispositivo (D2D), un WD entre máquinas o un WD con capacidad de comunicación de máquina a máquina (M2M), un WD de bajo costo y/o baja complejidad, un sensor equipado con WD, una tableta, terminales móviles, un teléfono inteligente, una computadora portátil equipada y embebida (LEE), un equipo montado en la computadora portátil (LME), dispositivos de protección electrónica (dongle) de USB, un equipo en las instalaciones del cliente (CPE), un dispositivo de Internet de las cosas (IoT) o un dispositivo de IoT de banda estrecha (NB-IOT), etcétera.

También, en algunas formas de realización, se usa la expresión genérica «nodo de red de radio». Puede ser cualquier clase de un nodo de red de radio que puede comprender cualquiera de estación base, estación base de radio, estación transceptora base, controlador de estación base, controlador de red, RNC, nodo B evolucionado (eNB), nodo B, gNB, entidad de coordinación multicelda/multidifusión (MCE), nodo de IAB, nodo de retransmisión, punto de acceso, punto de acceso por radio, cabezal de radio remota (RRH) de la unidad de radio remota (RRU).

En el presente texto, la L1 puede referirse a la capa física (PHY) y, en el presente texto, la L2 puede referirse a la capa del control de acceso medio (MAC). La expresión «movilidad intercelular basada en L1/L2» puede usarse de manera intercambiable en la presente memoria con movilidad de L1/L2, movilidad de L1, movilidad basada en L1, movilidad intercelular céntrica de L1/L2, movilidad de L1/L2 o movilidad intercelular de L1/L2. El principio en la «movilidad intercelular basada en L1/L2» es que el dispositivo inalámbrico recibe una señalización de la capa inferior desde el nodo de red que le indica al dispositivo inalámbrico un cambio de su célula en servicio (p. ej. cambio de PCell, de una PCell de origen a una de destino), donde la señalización de la capa inferior corresponde a un mensaje/señalización de un protocolo de la capa inferior. Por ejemplo, una capa inferior puede corresponder a una capa inferior a la capa del RRC, tal como la capa 1 o la capa 2. Otro aspecto en la movilidad intercelular de L1/L2 es que, en un escenario de múltiples haces, una célula puede estar asociada a múltiples SSB y, durante un semimarco, diferentes SSB pueden transmitirse en diferentes direcciones espaciales (es decir, usando diferentes haces, abarcando el área de cobertura de una célula). Puede aplicarse un razonamiento similar a los recursos de CSI-RS, que también pueden transmitirse en diferentes direcciones espaciales. Por ende, en la movilidad intercelular de L1/L2, la recepción de una señalización de la capa inferior le indica al dispositivo inalámbrico que cambie de un haz en la célula en servicio a otro haz en la célula vecina (que es una célula candidata configurada, también llamada una candidata para la movilidad intercelular de L1/L2) y, mediante eso, cambia la célula en servicio.

Un protocolo de la capa inferior se refiere a un protocolo de la capa inferior en la pila de protocolos de interfaz aérea, en comparación con el protocolo del RRC, p. ej. el control de acceso medio (MAC) se considera un protocolo de la capa inferior, dado que está «debajo» del RRC en la pila de protocolos de interfaz aérea y, en este caso, la señalización/mensaje de la capa inferior puede corresponder a un elemento de control MAC (MAC CE), p. ej. la capa 2. Otro ejemplo de un protocolo de la capa inferior es la capa 1 (o capa física, L1) y, en este caso, una señalización/mensaje de la capa inferior puede corresponder a una información de control de enlace descendente (DCI). La información de señalización en una capa de protocolo inferior al RRC reduce el tiempo de procesamiento y, en consecuencia, reduce el tiempo de interrupción durante la movilidad; además, también puede aumentar la robustez de la movilidad, dado que la red puede responder a cambios más rápidos en las condiciones del canal.

La expresión «célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2» se refiere a una célula con la que está configurado el dispositivo inalámbrico cuando se configura con la movilidad intercelular de L1/L2. Esa es una célula hacia la cual puede moverse el dispositivo inalámbrico en un procedimiento de movilidad intercelular de L1/L2, tras la recepción de la señalización de la capa inferior, como se describe en la presente memoria. Estas células también pueden llamarse células candidatas, candidatas, candidatas para la movilidad, células que no están en servicio, células extras, candidatas para la movilidad intercelular de L1/L2, células candidatas de destino, etc. Esta es una célula en la que el dispositivo inalámbrico puede realizar mediciones de la capa inferior (p. ej. mediciones de la CSI), como se describe en la presente memoria, de modo que el dispositivo inalámbrico notifica estas mediciones cuando se cumplen una o más condiciones (es decir, desencadenadas por un evento) y la red puede tomar una decisión instruida con respecto a qué haz (p. ej. estado del TCI) y/o célula se debe conmutar el dispositivo inalámbrico 22. Una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 puede ser una candidata para ser una PCell o PSCell de destino, o una SCell de un grupo de células (p. ej. MCG SCell), por lo que también puede denominarse célula candidata de destino. En ese sentido, cuando la

descripción de la presente memoria se refiere a una configuración de recursos para indicar SS y/o RS para que el dispositivo inalámbrico mida para la CSI para la notificación, la descripción puede referirse a SS y/o RS de una SCell candidata del MCG, una SCell candidata del SCG, una PCell candidata y/o una PCell candidata.

En el presente texto, un recurso (o conjunto de recursos) de CSI incluye uno o más recursos de CSI para medir mediante el dispositivo inalámbrico para usar como entrada a los eventos para la notificación de la capa inferior (p. ej. notificación de CSI), donde un recurso (o conjunto de recursos) de CSI puede estar asociado a una célula en servicio y/o a una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, donde un recurso puede ser, por ejemplo, una o más de SS y/o una o más de RS. Un recurso de CSI puede determinarse mediante el dispositivo inalámbrico, por ejemplo, en una o más de las formas siguientes:

- i) un recurso o conjunto de recursos de CSI está configurado en la configuración de la célula en servicio, es decir, el dispositivo inalámbrico recibe una configuración del conjunto de recursos de CSI, donde un recurso o conjunto de recursos está asociado a la célula en servicio y/o a otra célula (que puede ser una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2); y/o
- ii) un recurso o conjunto de recursos de CSI de la célula en servicio está dentro de la configuración de la célula en servicio que recibe el dispositivo inalámbrico (p. ej. SSB y/o CSI-RS indicados como recursos para medir o configurados como fuente de QCL para los estados del TCI de esa célula en servicio) y en la configuración de la candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 (para aplicarse y/o conmutarse tras la ejecución de la movilidad intercelular de L1/L2) para una candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, p. ej. SSB y/o CSI-RS configurados como fuente de QCL para los estados del TCI de la candidata de destino.

Una «medición» puede referirse a una medición para usarse como entrada a los eventos / condiciones del desencadenante y para incluirse posiblemente en una notificación de medición de la capa inferior (p. ej. una medición de la CSI para

asistir a la ejecución de la movilidad intercelular de L1/L2), y es una medición en función de la cual el dispositivo inalámbrico deriva información para incluir en una notificación de CSI, para al menos asistir al nodo de red para determinar para realizar la movilidad intercelular de L1/L2. Una medición de la capa inferior (p. ej. una medición de la CSI en este contexto) es diferente de una medición de la RRM notificada en un mensaje MeasurementReport del RRC, como se define en la TS 38.331 del 3GPP. Una medición de la RRM se configura mediante una configuración de medición del RRC (IE MeasConfig en el primer nivel ASN.1 en el mensaje RRCReconfiguration), y la capa 3 se filtra y se usa como entrada para desencadenar una notificación de medición del RRC (que es un mensaje del RRC) y, una vez notificada, típicamente se usa mediante el nodo de red (p. ej. la CU) para determinar si el dispositivo inalámbrico necesita traspasarse a otra célula o no, con un procedimiento del RRC llamado procedimiento de reconfiguración con sincronización.

En el contexto de una o más formas de realización descritas en la presente memoria, una medición de la capa inferior (p. ej. una medición de la CSI) puede configurarse mediante una configuración de medición de la capa inferior (p. ej. configuración de medición de la CSI, CSI-MeasConfig-L1-L2-Mobility), y no es necesariamente la capa 3 de OSI (la capa 3 también se conoce como «capa de red») filtrada por el dispositivo inalámbrico, y puede no usarse como entrada para desencadenar una notificación de medición del RRC (que es un mensaje del RRC), sino que, en cambio, se usa como entrada para derivar la información que se incluye en una notificación de medición de la capa inferior, que es diferente de una notificación de medición del RRC, dado que una notificación de medición de la capa inferior (p. ej. notificación de CSI, notificación de haces) no es un mensaje del RRC, sino un mensaje en una capa inferior al RRC en la pila de protocolos, p. ej. capa física / capa 1 (L1), tal como una notificación de CSI a través de PUCCH y/o PUSCH similar al (a los) definido(s) en, por ejemplo, la TS 38.214 del 3GPP, pero que posiblemente incluye información de las células candidatas para la movilidad intercelular de L1/L2 y/o un MAC CE. Una vez que se notifica la notificación de medición de la capa inferior (p. ej. notificación de CSI), típicamente

se usa mediante las capas inferiores en el lado del nodo de red, tal como la unidad de banda de base y/o la unidad distribuida (DU) del gNodoB, para determinar si el dispositivo inalámbrico necesita conmutarse a un haz (y/o SSB, estado del TCI, fuente de QCL) de una célula candidata, en un procedimiento de ejecución de la movilidad intercelular de L1/L2.

Obsérvese que, aunque la terminología de un sistema inalámbrico en particular, tal como, por ejemplo, LTE y/o nueva radio (NR) del 3GPP, se puede usar en esta divulgación, esto no debe verse como una limitación del alcance de la divulgación a sólo al sistema antes mencionado. Otros sistemas inalámbricos, que incluyen, sin limitación alguna, el acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), la interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMax), la banda ancha ultramóvil (UMB) y el sistema global para comunicaciones móviles (GSM), también pueden beneficiarse al explotar las ideas cubiertas en esta divulgación.

Obsérvese además que las funciones descritas en la presente memoria como realizadas por un dispositivo inalámbrico o un nodo de red pueden distribuirse en una pluralidad de dispositivos inalámbricos y/o nodos de red. En otras palabras, se contempla que las funciones del nodo de red y del dispositivo inalámbrico descritas en la presente memoria no se limiten al rendimiento de un solo dispositivo físico, y, de hecho, se pueden distribuir entre varios dispositivos físicos.

En algunas formas de realización, los elementos de descripción general como «uno de A y B» corresponden a A o B. En algunas formas de realización, al menos uno de A y B corresponde a A, B o AB, o a uno o más de A y B. En algunas formas de realización, al menos uno de A, B y C corresponde a uno o más de A, B y C, y/o A, B, C, o una combinación de los mismos.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluidos los términos técnicos y científicos) usados en la presente memoria tienen el mismo significado que comúnmente entiende el experto en la técnica a la que pertenece esta divulgación. Se entenderá además que los términos usados en la presente memoria deben interpretarse como que tienen un significado que es coherente con

su significado en el contexto de esta memoria descriptiva y de la técnica relevante, y no se interpretarán en un sentido idealizado o demasiado formal, a menos que así se defina expresamente en la presente memoria.

Algunas formas de realización dan a conocer notificaciones basadas en eventos, asociadas a la movilidad intercelular de capa 1 / capa 2 (L1/L2).

A continuación, en referencia a las figuras de los dibujos, en las que se hace referencia a elementos similares con números de referencia similares, en la FIG. 1, se muestra un diagrama esquemático de un sistema de comunicación 10, de acuerdo con una forma de realización, tal como una red celular de tipo 3GPP que puede admitir estándares, tales como LTE y/o NR (5G), que comprende una red de acceso 12, tal como una red de acceso por radio, y una red central 14. La red de acceso 12 comprende una pluralidad de nodos de red 16a, 16b, 16c (denominados colectivamente nodos de red 16), tales como NB, eNB, gNB u otros tipos de puntos de acceso inalámbricos, definiendo cada uno un área de cobertura 18a, 18b, 18c correspondiente (denominados colectivamente áreas de cobertura 18). Cada nodo de red 16a, 16b, 16c es conectable a la red central 14 por una conexión alámbrica o inalámbrica 20. Un primer dispositivo inalámbrico (WD) 22a, ubicado en el área de cobertura 18a, está configurado para conectarse de manera inalámbrica a, o ser localizado por, el nodo de red 16a correspondiente. Un segundo WD 22b en el área de cobertura 18b es conectable de manera inalámbrica al nodo de red 16b correspondiente. Si bien una pluralidad de WD 22a, 22b (denominados colectivamente dispositivos inalámbricos 22) se ilustra en este ejemplo, las formas de realización divulgadas son igualmente aplicables a una situación en la que un único WD está en el área de cobertura o en la que un único WD se conecta al nodo de red 16 correspondiente. Obsérvese que, aunque sólo se muestran dos WD 22 y tres nodos de red 16 por conveniencia, el sistema de comunicación puede incluir muchos más WD 22 y nodos de red 16.

También, se contempla que un WD 22 pueda estar en una comunicación simultánea y/o estar configurado para comunicarse por separado con más de un nodo de red 16 y más de un tipo de nodo de red 16. Por ejemplo, un WD 22 puede tener conectividad dual con un nodo de red 16 que admite LTE, y el mismo

nodo de red 16 o uno diferente que admite NR. Como ejemplo, el WD 22 puede estar en comunicación con un eNB para LTE/E-UTRAN y un gNB para NR/NG-RAN.

El sistema de comunicación 10 puede estar conectado en sí a una computadora anfitrión 24, que puede realizarse en el hardware y/o software de un servidor autónomo, un servidor implementado en la nube, un servidor distribuido o como recursos de procesamiento en un parque de servidores. La computadora anfitrión 24 puede estar bajo la titularidad o control de un proveedor de servicios, o puede ser operada por el proveedor de servicios o en nombre del proveedor de servicios. Las conexiones 26, 28 entre el sistema de comunicación 10 y la computadora anfitrión 24 pueden extenderse directamente desde la red central 14 hasta la computadora anfitrión 24 o pueden extenderse por medio de una red intermedia 30 opcional. La red intermedia 30 puede ser una de, o una combinación de más de una de, red pública, privada o alojada. La red intermedia 30, si hubiere, puede ser una red troncal o la Internet. En algunas formas de realización, la red intermedia 30 puede comprender dos o más subredes (no mostradas).

El sistema de comunicación de la FIG. 1 en conjunto habilita la conectividad entre uno de los WD 22a, 22b conectados y la computadora anfitrión 24. La conectividad puede describirse como una conexión de transmisión libre (OTT). La computadora anfitrión 24 y los WD 22a, 22b conectados están configurados para comunicar datos y/o la señalización por medio de la conexión OTT, usando la red de acceso 12, la red central 14, cualquier red intermedia 30 y una posible infraestructura adicional (no mostrada) como intermediarios. La conexión OTT puede ser transparente en el sentido de que al menos algunos de los dispositivos de comunicación participantes por medio de los cuales pasa la conexión OTT ignoran el encaminamiento de las comunicaciones de enlace ascendente y enlace descendente. Por ejemplo, un nodo de red 16 puede no necesitar o no necesita estar informado sobre el encaminamiento pasado de una comunicación de enlace descendente entrante con los datos que se originan de una computadora anfitrión 24 para ser retransmitidos (p. ej. traspasados) a un WD 22a conectado. De manera similar, el nodo de red 16 no necesita saber del encaminamiento futuro de

una comunicación de enlace ascendente saliente que se origina del WD 22a hacia la computadora anfitrión 24.

Un nodo de red 16 está configurado para incluir una unidad de movilidad 32 que está configurada para realizar una o más funciones del nodo de red 16 que se describen en la presente memoria, tales como, con respecto a, por ejemplo, notificaciones basadas en eventos, asociadas a la movilidad intercelular de L1/L2. Un dispositivo inalámbrico 22 está configurado para incluir una unidad de eventos 34 que está configurada para realizar una o más funciones del dispositivo inalámbrico 22 que se describen en la presente memoria, tales como, con respecto a, por ejemplo, notificaciones basadas en eventos, asociadas a la movilidad intercelular de L1/L2.

Las implementaciones de ejemplo, de acuerdo con una forma de realización, del WD 22, del nodo de red 16 y de la computadora anfitrión 24 que se analizaron en los párrafos precedentes se describirán a continuación con referencia a la FIG. 2. En un sistema de comunicación 10, una computadora anfitrión 24 comprende un hardware (HW) 38 que incluye una interfaz de comunicación 40 configurada para instalar y mantener una conexión alámbrica o inalámbrica con una interfaz de un dispositivo de comunicación diferente del sistema de comunicación 10. La computadora anfitrión 24 comprende además una circuitería de procesamiento 42, que puede tener capacidades de almacenamiento y/o procesamiento. La circuitería de procesamiento 42 puede incluir un procesador 44 y una memoria 46. En particular, además de o en vez de un procesador, tal como una unidad central de procesamiento, y una memoria, la circuitería de procesamiento 42 puede comprender una circuitería integrada para procesar y/o controlar, p. ej., uno o más procesadores y/o núcleos de procesadores y/o FPGA (matriz de puertas programable *in situ*) y/o ASIC (circuitería integrada específica de la aplicación) adaptados para ejecutar instrucciones. El procesador 44 puede estar configurado para acceder (p. ej. escribir y/o leer desde) a la memoria 46, la cual puede comprender cualquier clase de memoria volátil y/o no volátil, p. ej. memoria caché y/o memoria intermedia y/o RAM (memoria de acceso aleatorio)

y/o ROM (memoria de sólo lectura) y/o memoria óptica y/o EPROM (memoria de sólo lectura programable y borrrable).

La circuitería de procesamiento 42 puede estar configurada para controlar cualquiera de los métodos y/o procedimientos descritos en la presente memoria y/o hacer que dichos métodos y/o procedimientos sean realizados, p. ej., por la computadora anfitrión 24. El procesador 44 corresponde a uno o más procesadores 44 para realizar las funciones de la computadora anfitrión 24 descritas en la presente memoria. La computadora anfitrión 24 incluye una memoria 46 que está configurada para almacenar datos, un código programático de software y/u otra información descrita en la presente memoria. En algunas formas de realización, el software 48 y/o la aplicación anfitrión 50 pueden incluir instrucciones que, cuando son ejecutadas por el procesador 44 y/o por la circuitería de procesamiento 42, hacen que el procesador 44 y/o la circuitería de procesamiento 42 realicen los procedimientos descritos en la presente memoria con respecto a la computadora anfitrión 24. Las instrucciones pueden ser un software asociado a la computadora anfitrión 24.

El software 48 puede ser ejecutable por la circuitería de procesamiento 42. El software 48 incluye una aplicación anfitrión 50. La aplicación anfitrión 50 puede ser operable para proporcionar un servicio a un usuario remoto, tal como un WD 22 que se conecta por medio de una conexión OTT 52 que termina en el WD 22 y en la computadora anfitrión 24. Cuando se proporciona el servicio al usuario remoto, la aplicación anfitrión 50 puede proporcionar datos de usuario que se transmiten usando la conexión OTT 52. Los «datos de usuario» pueden ser datos e información descritos en la presente memoria que implementan la funcionalidad descrita. En una forma de realización, la computadora anfitrión 24 puede estar configurada para proporcionar control y funcionalidad a un proveedor de servicios, y puede ser operada por el proveedor de servicios o en nombre del proveedor de servicios. La circuitería de procesamiento 42 de la computadora anfitrión 24 puede habilitar a la computadora anfitrión 24 para observar, supervisar, controlar, transmitir hacia y/o recibir desde el nodo de red 16 y/o el dispositivo inalámbrico 22. La circuitería de procesamiento 42 de la computadora anfitrión 24 puede incluir

una unidad de información 54 configurada para habilitar al proveedor de servicios para determinar, analizar, almacenar, transmitir, recibir, retransmitir, reenviar, etc., información relacionada con, por ejemplo, notificaciones basadas en eventos, asociadas a la movilidad intercelular de L1/L2.

El sistema de comunicación 10 incluye además un nodo de red 16 proporcionado en un sistema de comunicación 10 y que incluye un hardware 58 que lo habilita para comunicarse con la computadora anfitrión 24 y con el WD 22. El hardware 58 puede incluir una interfaz de comunicación 60 para instalar y mantener una conexión alámbrica o inalámbrica con una interfaz de un dispositivo de comunicación diferente del sistema de comunicación 10, así como también una interfaz radioeléctrica 62 para instalar y mantener al menos una conexión inalámbrica 64 con un WD 22 ubicado en un área de cobertura 18 servida por el nodo de red 16. La interfaz radioeléctrica 62 puede estar formada como o puede incluir, por ejemplo, uno o más transmisores de RF, uno o más receptores de RF y/o uno o más transceptores de RF. La interfaz de comunicación 60 puede estar configurada para facilitar una conexión 66 a la computadora anfitrión 24. La conexión 66 puede ser directa o puede pasar a través de una red central 14 del sistema de comunicación 10 y/o a través de una o más redes intermedias 30 fuera del sistema de comunicación 10.

En la forma de realización mostrada, el hardware 58 del nodo de red 16 incluye además una circuitería de procesamiento 68. La circuitería de procesamiento 68 puede incluir un procesador 70 y/o una memoria 72. En particular, además de o en vez de un procesador, tal como una unidad central de procesamiento, y una memoria, la circuitería de procesamiento 68 puede comprender una circuitería integrada para procesar y/o controlar, p. ej., uno o más procesadores y/o núcleos de procesadores y/o FPGA (matriz de puertas programable *in situ*) y/o ASIC (circuitería integrada específica de la aplicación) adaptados para ejecutar instrucciones. El procesador 70 puede estar configurado para acceder (p. ej. escribir y/o leer desde) a la memoria 72, la cual puede comprender cualquier clase de memoria volátil y/o no volátil, p. ej. memoria caché y/o memoria intermedia y/o RAM (memoria de acceso aleatorio) y/o ROM

(memoria de sólo lectura) y/o memoria óptica y/o EPROM (memoria de sólo lectura programable y borrrable).

Por lo tanto, el nodo de red 16 tiene además un software 74 almacenado internamente en, por ejemplo, una memoria 72, o almacenado en una memoria externa (p. ej. base de datos, matriz de almacenamiento, dispositivo de almacenamiento en la red, etc.) accesible por el nodo de red 16 mediante una conexión externa. El software 74 puede ser ejecutable por la circuitería de procesamiento 68. La circuitería de procesamiento 68 puede estar configurada para controlar cualquiera de los métodos y/o procedimientos descritos en la presente memoria y/o hacer que dichos métodos y/o procedimientos sean realizados, p. ej., por el nodo de red 16. El procesador 70 corresponde a uno o más procesadores 70 para realizar las funciones del nodo de red 16 descritas en la presente memoria. La memoria 72 está configurada para almacenar datos, un código programático de software y/u otra información descrita en la presente memoria. En algunas formas de realización, el software 74 puede incluir instrucciones que, cuando son ejecutadas por el procesador 70 y/o por la circuitería de procesamiento 68, hacen que el procesador 70 y/o la circuitería de procesamiento 68 realicen los procedimientos descritos en la presente memoria con respecto al nodo de red 16. Por ejemplo, la circuitería de procesamiento 68 del nodo de red 16 puede incluir una unidad de movilidad 32 configurada para realizar una o más funciones del nodo de red 16 como se describen en la presente memoria, tales como, con respecto a, por ejemplo, notificaciones basadas en eventos, asociadas a la movilidad intercelular de L1/L2.

El sistema de comunicación 10 incluye además el WD 22 ya referido. El WD 22 puede tener un hardware 80 que puede incluir una interfaz radioelétrica 82 configurada para instalar y mantener una conexión inalámbrica 64 con un nodo de red 16 que sirve a un área de cobertura 18 en la que el WD 22 está ubicado actualmente. La interfaz radioelétrica 82 puede estar formada como o puede incluir, por ejemplo, uno o más transmisores de RF, uno o más receptores de RF y/o uno o más transceptores de RF.

El hardware 80 del WD 22 incluye además una circuitería de procesamiento 84. La circuitería de procesamiento 84 puede incluir un procesador 86 y una memoria 88. En particular, además de o en vez de un procesador, tal como una unidad central de procesamiento, y una memoria, la circuitería de procesamiento 84 puede comprender una circuitería integrada para procesar y/o controlar, p. ej., uno o más procesadores y/o núcleos de procesadores y/o FPGA (matriz de puertas programable *in situ*) y/o ASIC (circuitería integrada específica de la aplicación) adaptados para ejecutar instrucciones. El procesador 86 puede estar configurado para acceder (p. ej. escribir y/o leer desde) a la memoria 88, la cual puede comprender cualquier clase de memoria volátil y/o no volátil, p. ej. memoria caché y/o memoria intermedia y/o RAM (memoria de acceso aleatorio) y/o ROM (memoria de sólo lectura) y/o memoria óptica y/o EPROM (memoria de sólo lectura programable y borrrable).

Por lo tanto, el WD 22 puede comprender además un software 90, que se almacena en, por ejemplo, una memoria 88 en el WD 22, o se almacena en una memoria externa (p. ej. base de datos, matriz de almacenamiento, dispositivo de almacenamiento en la red, etc.) accesible por el WD 22. El software 90 puede ser ejecutable por la circuitería de procesamiento 84. El software 90 puede incluir una aplicación cliente 92. La aplicación cliente 92 puede ser operable para proporcionar un servicio a un usuario humano o no humano por medio del WD 22, con el soporte de la computadora anfitrión 24. En la computadora anfitrión 24, una aplicación anfitrión 50 de ejecución puede comunicarse con la aplicación cliente 92 de ejecución por medio de la conexión OTT 52 que termina en el WD 22 y en la computadora anfitrión 24. Cuando se proporciona el servicio al usuario, la aplicación cliente 92 puede recibir los datos de solicitud de la aplicación anfitrión 50 y proporcionar los datos de usuario, en respuesta a los datos de solicitud. La conexión OTT 52 puede transferir tanto los datos de solicitud como los datos de usuario. La aplicación cliente 92 puede interactuar con el usuario para generar los datos de usuario que proporciona.

La circuitería de procesamiento 84 puede estar configurada para controlar cualquiera de los métodos y/o procedimientos descritos en la presente memoria

y/o hacer que dichos métodos y/o procedimientos sean realizados, p. ej., por el WD 22. El procesador 86 corresponde a uno o más procesadores 86 para realizar las funciones del WD 22 descritas en la presente memoria. El WD 22 incluye una memoria 88 que está configurada para almacenar datos, un código programático de software y/u otra información descrita en la presente memoria. En algunas formas de realización, el software 90 y/o la aplicación cliente 92 pueden incluir instrucciones que, cuando son ejecutadas por el procesador 86 y/o por la circuitería de procesamiento 84, hacen que el procesador 86 y/o la circuitería de procesamiento 84 realicen los procedimientos descritos en la presente memoria con respecto al WD 22. Por ejemplo, la circuitería de procesamiento 84 del dispositivo inalámbrico 22 puede incluir una unidad de eventos 34 que está configurada para realizar una o más funciones del dispositivo inalámbrico 22 como se describen en la presente memoria, tales como, con respecto a, por ejemplo, notificaciones basadas en eventos, asociadas a la movilidad intercelular de L1/L2.

En algunas formas de realización, el funcionamiento interno del nodo de red 16, del WD 22 y de la computadora anfitrión 24 puede ser como se muestra en la FIG. 2 y, de manera independiente, la topología de red circundante puede ser la de la FIG. 1.

En la FIG. 2, la conexión OTT 52 se ha dibujado de manera abstracta para ilustrar la comunicación entre la computadora anfitrión 24 y el dispositivo inalámbrico 22 por medio del nodo de red 16, sin referencia explícita a ningún dispositivo intermediario y el encaminamiento preciso de los mensajes por medio de estos dispositivos. La infraestructura de red puede determinar el encaminamiento, que puede estar configurado para ocultarse del WD 22 o del proveedor de servicios que opera la computadora anfitrión 24, o ambos. Si bien la conexión OTT 52 está activa, la infraestructura de red puede además tomar decisiones por medio de las cuales cambia dinámicamente el encaminamiento (p. ej. en función de la carga que equilibra la consideración o la reconfiguración de la red).

La conexión inalámbrica 64 entre el WD 22 y el nodo de red 16 es de conformidad con las enseñanzas de las formas de realización descritas en toda la

presente divulgación. Una o más de las diversas formas de realización mejoran el rendimiento de los servicios OTT proporcionados al WD 22, usando la conexión OTT 52, en la que la conexión inalámbrica 64 puede formar el último segmento. Más precisamente, las enseñanzas de algunas de estas formas de realización pueden mejorar la velocidad de datos, la latencia y/o el consumo de energía, y, por lo tanto, proporcionar beneficios, tales como una disminución del tiempo de espera del usuario, una restricción relajada sobre el tamaño del archivo, una mejor capacidad de respuesta, una vida útil de la batería extendida, etcétera.

En algunas formas de realización, puede proporcionarse un procedimiento de medición a los fines de supervisar la velocidad de datos, la latencia y otros factores en los que mejoran la una o más formas de realización. Puede haber además una funcionalidad de red opcional para reconfigurar la conexión OTT 52 entre la computadora anfitrión 24 y el WD 22, en respuesta a las variaciones en los resultados de las mediciones. El procedimiento de medición y/o la funcionalidad de red para reconfigurar la conexión OTT 52 puede implementarse en el software 48 de la computadora anfitrión 24 o en el software 90 del WD 22, o ambos. En las formas de realización, los sensores (no mostrados) pueden desplegarse en o en asociación a los dispositivos de comunicación por medio de los cuales pasa la conexión OTT 52; los sensores pueden participar en el procedimiento de medición al suministrar valores de las cantidades supervisadas, ejemplificadas anteriormente, o al suministrar valores de otras cantidades físicas a partir de las cuales el software 48, 90 puede calcular o estimar las cantidades supervisadas. La reconfiguración de la conexión OTT 52 puede incluir un formato de mensaje, ajustes de retransmisiones, un encaminamiento preferido, etc.; la reconfiguración no necesita afectar el nodo de red 16 y puede ser desconocida o imperceptible para el nodo de red 16. Algunos de dichos procedimientos y funcionalidades pueden conocerse y ponerse en práctica en la técnica. En ciertas formas de realización, las mediciones pueden implicar una señalización del WD patentada que facilita las mediciones de caudal, los tiempos de propagación, la latencia y similares de la computadora anfitrión 24. En algunas formas de realización, las mediciones pueden implementarse por que el software 48, 90 hace

que los mensajes se transmitan, en particular los mensajes vacíos o «ficticios», usando la conexión OTT 52, mientras supervisa los tiempos de propagación, los errores, etcétera.

Por tanto, en algunas formas de realización, la computadora anfitrión 24 incluye una circuitería de procesamiento 42 configurada para proporcionar datos de usuario y una interfaz de comunicación 40 que está configurada para reenviar los datos de usuario a una red celular para la transmisión hacia el WD 22. En algunas formas de realización, la red celular también incluye el nodo de red 16 con una interfaz radioeléctrica 62. En algunas formas de realización, el nodo de red 16 está configurado para, y/o la circuitería de procesamiento 68 del nodo de red 16 está configurada para, realizar las funciones y/o los procedimientos descritos en la presente memoria para preparar/iniciar /mantener/admitir/finalizar una transmisión hacia el WD 22, y/o preparar/terminar/mantener/admitir/finalizar en la recepción de una transmisión desde el WD 22.

En algunas formas de realización, la computadora anfitrión 24 incluye una circuitería de procesamiento 42 y una interfaz de comunicación 40 que está configurada a una interfaz de comunicación 40 configurada para recibir datos de usuario que se originan a partir de una transmisión desde un WD 22 hacia un nodo de red 16. En algunas formas de realización, el WD 22 está configurado para, y/o comprende, una interfaz radioeléctrica 82 y/o una circuitería de procesamiento 84 configurada para realizar las funciones y/o los procedimientos descritos en la presente memoria para preparar/iniciar/mantener/admitir/finalizar una transmisión hacia el nodo de red 16, y/o preparar/terminar/mantener/admitir/finalizar en la recepción de una transmisión desde el nodo de red 16.

Aunque las FIG. 1 y 2 muestran diversas «unidades», tales como la unidad de movilidad 32 y la unidad de eventos 34 como que están dentro de un procesador respectivo, se contempla que estas unidades puedan implementarse de manera tal que una parte de la unidad se almacene en una memoria correspondiente dentro de la circuitería de procesamiento. En otras palabras, las unidades pueden implementarse en un hardware o en una combinación de hardware y software dentro de la circuitería de procesamiento.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de ejemplo implementado en un sistema de comunicación, tal como, por ejemplo, el sistema de comunicación de las FIG. 1 y 2, de acuerdo con una forma de realización. El sistema de comunicación puede incluir una computadora anfitrión 24, un nodo de red 16 y un WD 22, que pueden ser los descritos con referencia a la FIG. 2. En un primer paso del procedimiento, la computadora anfitrión 24 proporciona los datos de usuario (bloque S100). En un subpaso opcional del primer paso, la computadora anfitrión 24 proporciona los datos de usuario al ejecutar una aplicación anfitrión, tal como, por ejemplo, la aplicación anfitrión 50 (bloque S102). En un segundo paso, la computadora anfitrión 24 inicia una transmisión que lleva los datos de usuario hacia el WD 22 (bloque S104). En un tercer paso opcional, el nodo de red 16 transmite hacia el WD 22 los datos de usuario que se llevaron en la transmisión que inició la computadora anfitrión 24, de acuerdo con las enseñanzas de las formas de realización descritas en toda la presente divulgación (bloque S106). En un cuarto paso opcional, el WD 22 ejecuta una aplicación cliente, tal como, por ejemplo, la aplicación cliente 92, asociada a la aplicación anfitrión 50 ejecutada por la computadora anfitrión 24 (bloque S108).

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de ejemplo implementado en un sistema de comunicación, tal como, por ejemplo, el sistema de comunicación de la FIG. 1, de acuerdo con una forma de realización. El sistema de comunicación puede incluir una computadora anfitrión 24, un nodo de red 16 y un WD 22, que pueden ser los descritos con referencia a las FIG. 1 y 2. En un primer paso del procedimiento, la computadora anfitrión 24 proporciona los datos de usuario (bloque S110). En un subpaso opcional (no mostrado), la computadora anfitrión 24 proporciona los datos de usuario al ejecutar una aplicación anfitrión, tal como, por ejemplo, la aplicación anfitrión 50. En un segundo paso, la computadora anfitrión 24 inicia una transmisión que lleva los datos de usuario hacia el WD 22 (bloque S112). La transmisión puede pasar por medio del nodo de red 16, de conformidad con las enseñanzas de las formas de realización descritas en toda la presente divulgación. En un tercer paso opcional, el WD 22 recibe los datos de usuario llevados en la transmisión (bloque S114).

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de ejemplo implementado en un sistema de comunicación, tal como, por ejemplo, el sistema de comunicación de la FIG. 1, de acuerdo con una forma de realización. El sistema de comunicación puede incluir una computadora anfitrión 24, un nodo de red 16 y un WD 22, que pueden ser los descritos con referencia a las FIG. 1 y 2. En un primer paso opcional del procedimiento, el WD 22 recibe los datos de entrada proporcionados por la computadora anfitrión 24 (bloque S116). En un subpaso opcional del primer paso, el WD 22 ejecuta la aplicación cliente 92, que proporciona los datos de usuario, en reacción a los datos de entrada recibidos, proporcionados por la computadora anfitrión 24 (bloque S118). Adicional o alternativamente, en un segundo paso opcional, el WD 22 proporciona los datos de usuario (bloque S120). En un subpaso opcional del segundo paso, el WD proporciona los datos de usuario al ejecutar una aplicación cliente, tal como, por ejemplo, la aplicación cliente 92 (bloque S122). Cuando se proporcionan los datos de usuario, la aplicación cliente 92 ejecutada puede considerar además la entrada de usuario recibida desde el usuario. Independientemente de la manera específica en la que se proporcionaron los datos de usuario, el WD 22 puede iniciar, en un tercer subpaso opcional, la transmisión de los datos de usuario hacia la computadora anfitrión 24 (bloque S124). En un cuarto paso del procedimiento, la computadora anfitrión 24 recibe los datos de usuario transmitidos desde el WD 22, de acuerdo con las enseñanzas de las formas de realización descritas en toda la presente divulgación (bloque S126).

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de ejemplo implementado en un sistema de comunicación, tal como, por ejemplo, el sistema de comunicación de la FIG. 1, de acuerdo con una forma de realización. El sistema de comunicación puede incluir una computadora anfitrión 24, un nodo de red 16 y un WD 22, que pueden ser los descritos con referencia a las FIG. 1 y 2. En un primer paso opcional del procedimiento, de acuerdo con las enseñanzas de las formas de realización descritas en toda la presente divulgación, el nodo de red 16 recibe los datos de usuario desde el WD 22 (bloque S128). En un segundo paso opcional, el nodo de red 16 inicia la transmisión de los datos de usuario

recibidos hacia la computadora anfitrión 24 (bloque S130). En un tercer paso, la computadora anfitrión 24 recibe los datos de usuario llevados en la transmisión iniciada por el nodo de red 16 (bloque S132).

La FIG. 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo en un nodo de red 16, de acuerdo con una o más formas de realización de la presente divulgación. Uno o más bloques descritos en la presente memoria pueden ser realizados por uno o más elementos del nodo de red 16, tal como por uno o más de circuitería de procesamiento 68 (que incluye la unidad de movilidad 32), procesador 70, interfaz radioeléctrica 62 y/o interfaz de comunicación 60. El nodo de red 16 está configurado para producir (bloque S134) la transmisión de al menos un criterio de eventos para que el dispositivo inalámbrico 22 desencadene una notificación de medición de la capa inferior, donde el criterio de eventos se basa en al menos una de una primera medición de haces y una segunda medición de haces, y donde la primera medición de haces está asociada a una célula en servicio y la segunda medición de haces está asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular de capa 1 / capa 2, L1/L2, como se describe en la presente memoria. El nodo de red 16 está configurado para recibir (bloque S136) la notificación de medición de la capa inferior de acuerdo con el al menos un criterio de eventos, como se describe en la presente memoria. El nodo de red 16 está configurado para determinar (bloque S138) la movilidad intercelular de L1/L2 en función de al menos la notificación de medición de la capa inferior, como se describe en la presente memoria.

De acuerdo con una o más formas de realización, el al menos un criterio de eventos se transmite por medio de la señalización del control de recursos de radio, RRC. De acuerdo con una o más formas de realización, la notificación de medición de la capa inferior incluye al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces. De acuerdo con una o más formas de realización, el al menos un criterio de eventos no se satisface cuando un haz actual que sirve al dispositivo inalámbrico tiene una RSRP, una RSRQ y/o una SINR de la capa 1 más intensas que una pluralidad de haces restante.

De acuerdo con una o más formas de realización, el al menos un criterio de eventos se satisface cuando la segunda medición de haces está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces. De acuerdo con una o más formas de realización, el al menos un criterio de eventos se satisface cuando al menos una de: la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un primer umbral, y la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un segundo umbral. De acuerdo con una o más formas de realización, la capa inferior corresponde a una capa que es inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC, en un pila de protocolos.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de ejemplo en un nodo de red 16, de acuerdo con una o más formas de realización de la presente divulgación. Uno o más bloques descritos en la presente memoria pueden ser realizados por uno o más elementos del nodo de red 16, tal como por uno o más de circuitería de procesamiento 68 (que incluye la unidad de movilidad 32), procesador 70, interfaz radioeléctrica 62 y/o interfaz de comunicación 60. El nodo de red 16 está configurado para producir (bloque S140) la transmisión de una indicación de al menos un criterio de eventos, donde el al menos un criterio de eventos está configurado para hacer que el dispositivo inalámbrico 22 desencadene una notificación de la medición en una capa inferior a una capa del control de recursos de radio, RRC, y se basa en al menos una de una primera medición de haces de una célula en servicio y una segunda medición de haces asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular para una capa inferior a la capa del RRC, como se describe en la presente memoria. El nodo de red 16 está configurado para recibir (bloque S142) la notificación de la medición de acuerdo con el al menos un criterio de eventos, como se describe en la presente memoria.

De acuerdo con una o más formas de realización, el nodo de red 16 está configurado además para determinar la movilidad intercelular en función de al menos la notificación de la medición.

De acuerdo con una o más formas de realización, la notificación de la medición es una notificación de la información del estado del canal, CSI, y el al

menos un criterio de eventos se indica en una configuración de notificación de CSI.

De acuerdo con una o más formas de realización, la configuración de notificación de CSI indica una configuración de notificación de al menos una de al menos una célula candidata para la movilidad intercelular para medir, para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos, y la información de frecuencia asociada a al menos una célula candidata para la movilidad intercelular para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos.

De acuerdo con una o más formas de realización, al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces corresponde a una medición realizada en al menos una de una señal de referencia y una señal de sincronización de la célula en servicio.

De acuerdo con una o más formas de realización, la primera medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales de sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula en servicio.

De acuerdo con una o más formas de realización, la primera medición de haces corresponde a la medición del SSB, donde el SSB es uno de configurado con una cuasi-cubicación, QCL, de un estado del indicador de configuración de transmisión, TCI, activado, asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio, asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL, y asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de una célula en servicio actual en una parte del ancho de banda, BWP, activada.

De acuerdo con una o más formas de realización, la segunda medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales de

sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula candidata para la movilidad intercelular.

De acuerdo con una o más formas de realización, la segunda medición de haces corresponde a la medición del SSB, el SSB es uno de configurado como una cuasi-cubicación, QCL, de un estado del indicador de configuración de transmisión, TCI, de la célula candidata para la movilidad intercelular, asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular, asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI, y asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta con una BWP actualmente activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con una o más formas de realización, la segunda medición de haces corresponde a la medición del recurso de CSI-RS, el recurso de CSI-RS es uno de: asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI; y asociado a una cantidad de desencadenante mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta con una BWP actualmente activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con una o más formas de realización, el al menos un criterio de eventos define al menos una condición desencadenante que está configurada para desencadenar la notificación de la medición, la al menos una condición desencadenante comprende una de la segunda medición de haces que está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces, la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral, la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral, y la primera medición de haces es menor que un primer umbral y la segunda medición de haces es mayor que un segundo umbral.

De acuerdo con una o más formas de realización, la notificación de la medición está asociada a una capa inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC.

De acuerdo con una o más formas de realización, la notificación de la medición está asociada a una de una capa física y una capa del control de acceso medio.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo en un dispositivo inalámbrico 22, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación. Uno o más bloques descritos en la presente memoria pueden ser realizados por uno o más elementos del dispositivo inalámbrico 22, tal como por uno o más de circuitería de procesamiento 84 (que incluye la unidad de eventos 34), procesador 86, interfaz radioeléctrica 82 y/o interfaz de comunicación 60. El dispositivo inalámbrico 22 está configurado para realizar (bloque S144) al menos una de una primera medición de haces y una segunda medición de haces, donde la primera medición de haces está asociada a una célula en servicio y la segunda medición de haces está asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular de capa 1 / capa 2, L1/L2, como se describe en la presente memoria. El dispositivo inalámbrico 22 está configurado determinar (bloque S146) si se satisface al menos un criterio de eventos, donde el al menos un criterio de eventos está asociado al desencadenamiento de una notificación de medición de la capa inferior, como se describe en la presente memoria. El dispositivo inalámbrico 22 está configurado producir (bloque S148) la transmisión de la

notificación de medición de la capa inferior en función de que se satisfaga el al menos un criterio de eventos, donde la notificación de medición de la capa inferior está configurada para asistir al nodo de red en la movilidad intercelular de L1/L2, como se describe en la presente memoria.

De acuerdo con una o más formas de realización, la circuitería de procesamiento 84 está configurada además para recibir el al menos un criterio de eventos por medio de la señalización del control de recursos de radio, RRC. De acuerdo con una o más formas de realización, la notificación de medición de la capa inferior incluye al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces. De acuerdo con una o más formas de realización, el al menos un criterio de eventos no se satisface cuando un haz actual que sirve al dispositivo inalámbrico 22 tiene una RSRP, una RSRQ y/o una SINR de la capa 1 más intensas que una pluralidad de haces restante.

De acuerdo con una o más formas de realización, el al menos un criterio de eventos se satisface cuando la segunda medición de haces está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces. De acuerdo con una o más formas de realización, el al menos un criterio de eventos se satisface cuando al menos una de: la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un primer umbral, y la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un segundo umbral. De acuerdo con una o más formas de realización, la capa inferior corresponde a una capa que es inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC, en un pila de protocolos.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo en un dispositivo inalámbrico 22, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación. Uno o más bloques descritos en la presente memoria pueden ser realizados por uno o más elementos del dispositivo inalámbrico 22, tal como por uno o más de circuitería de procesamiento 84 (que incluye la unidad de eventos 34), procesador 86, interfaz radioeléctrica 82 y/o interfaz de comunicación 60. El dispositivo inalámbrico 22 está configurado para realizar (bloque S150) una primera medición de haces de una célula en servicio y una segunda medición de haces asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular, como se

describe en la presente memoria. El dispositivo inalámbrico 22 está configurado para determinar (bloque S152) que al menos un criterio de eventos se satisface sobre la base de al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces, como se describe en la presente memoria. El dispositivo inalámbrico 22 está configurado para desencadenar (bloque S154) al menos una notificación de la medición en una capa inferior a una capa del control de recursos de radio, RRC, en función de la determinación.

De acuerdo con una o más formas de realización, la notificación de la medición es una notificación de la información del estado del canal, CSI, y el dispositivo inalámbrico está configurado además para recibir una configuración de notificación de CSI que indica el al menos un criterio de eventos.

De acuerdo con una o más formas de realización, la configuración de notificación de CSI indica una configuración de notificación de al menos una de: al menos una célula candidata para la movilidad intercelular para medir, para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos; y la información de frecuencia asociada a al menos una célula candidata para la movilidad intercelular para la cual las mediciones se comparan en el al menos un criterio de eventos.

De acuerdo con una o más formas de realización, al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces corresponde a una medición realizada en al menos una de una señal de referencia y una señal de sincronización de la célula en servicio.

De acuerdo con una o más formas de realización, la primera medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales de sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula en servicio.

De acuerdo con una o más formas de realización, la primera medición de haces corresponde a la medición del SSB, donde el SSB es uno de: configurado con una cuasi-cubicación, QCL, de un estado del indicador de configuración de transmisión, TCI, activado; asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la

célula en servicio; asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL; y asociado a una cantidad de medición mayor que las cantidades de medición de los SSB restantes de una pluralidad de SSB de la célula en servicio que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de una célula en servicio actual en una parte del ancho de banda, BWP, activada.

De acuerdo con una o más formas de realización, la segunda medición de haces corresponde a una medición de uno de un bloque de señales de sincronización, SSB, y un recurso de señales de referencia de la información del estado del canal, CSI-RS, de la célula candidata para la movilidad intercelular.

De acuerdo con una o más formas de realización, la segunda medición de haces corresponde a la medición del SSB, donde el SSB es uno de: configurado como una cuasi-cubicación, QCL, de un estado del indicador de configuración de transmisión, TCI, de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de medición mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de medición mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI; y asociado a una cantidad de medición mayor que otros SSB de una pluralidad de SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta con una BWP activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con una o más formas de realización, la segunda medición de haces corresponde a la medición del recurso de CSI-RS, donde el recurso de CSI-RS es uno de: asociado a una cantidad de medición mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular; asociado a una cantidad de medición mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula

candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI; y asociado a una cantidad de medición mayor que otros recursos de CSI-RS de una pluralidad de recursos de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular que están configurados como al menos una fuente de QCL de al menos un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular que tiene una parte del ancho de banda, BWP, superpuesta con una BWP activada de la célula en servicio en una misma frecuencia de la célula en servicio.

De acuerdo con una o más formas de realización, el al menos un criterio de eventos define al menos una condición desencadenante que está configurada para desencadenar la notificación de la medición, donde la al menos una condición desencadenante comprende una de la segunda medición de haces que está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces, la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral, la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un umbral, y la primera medición de haces es menor que un primer umbral y la segunda medición de haces es mayor que un segundo umbral.

De acuerdo con una o más formas de realización, la notificación de la medición está asociada a una capa inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC.

De acuerdo con una o más formas de realización, la notificación de la medición está asociada a una de una capa física y una capa del control de acceso medio.

Puesto que se ha descrito el flujo general del procedimiento de disposiciones de la divulgación y puesto que se han proporcionado ejemplos de disposiciones de hardware y software para implementar los procedimientos y las funciones de la divulgación, las secciones a continuación proporcionan detalles y ejemplos de disposiciones para las notificaciones basadas en eventos, asociadas a la movilidad intercelular de L1/L2.

Algunas formas de realización dan a conocer notificaciones basadas en eventos, asociadas a la movilidad intercelular de L1/L2. Una o más funciones del

dispositivo inalámbrico 22 que se describen a continuación pueden ser realizadas por uno o más de circuitería de procesamiento 84, procesador 86, unidad de eventos 34, etc. Una o más funciones del nodo de red 16 que se describen a continuación pueden ser realizadas por uno o más de circuitería de procesamiento 68, procesador 70, unidad de movilidad 32, etcétera.

Ejemplos de configuración para una notificación de medición de la capa inferior

En una o más formas de realización, la configuración para una notificación de medición de la capa inferior (también denominada («notificación»)) puede incluir una configuración de notificación, tal como un IE CSI-ReportConfig, que incluye uno o más parámetros y/o campos y/o IE que indican uno o más de:

- El comportamiento del dominio del tiempo para que el dispositivo inalámbrico 22 transmita una notificación de medición de la capa inferior, tal como una indicación de que la notificación de medición de la capa inferior se ha de transmitir de una manera desencadenada por eventos. En otras palabras, indicando que el dispositivo inalámbrico 22 debería transmitir la notificación de medición de la capa inferior tras el cumplimiento de una o más condiciones desencadenantes, p. ej., como se describe en la presente memoria.
- Uno o más recursos y/o conjuntos de recursos de CSI (p. ej. índices de SSB y/o identificadores de recursos de CSI-RS) asociados a i) una célula en servicio para realizar las primeras mediciones de haces; ii) una célula vecina en la misma frecuencia que la célula en servicio; iii) una célula vecina en una frecuencia vecina, es decir, no una frecuencia de servicio; iii) una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, es decir, una célula configurada en el dispositivo inalámbrico 22 como candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.

- En algunas formas de realización, el dispositivo inalámbrico 22 realiza mediciones de haces en la célula en servicio, p. ej. mediciones de SSB, mediciones de CSI-RS, al menos para la RS configurada como fuente de QCL del estado del TCI actualmente activado.
- En algunas formas de realización, el dispositivo inalámbrico 22 se indica para una determinada configuración de notificación de al menos una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 que se debe medir y/o considerar según corresponda, es decir, para la cual las mediciones en uno o más de sus haces puede desencadenar una notificación de medición de la capa inferior. El dispositivo inalámbrico 22 puede considerar cualquier haz en esa célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 como una candidata para desencadenar una notificación de medición de la capa inferior, p. ej. las mediciones en cualquier haz de esa célula pueden compararse con la calidad del haz en servicio (es decir, el haz en el cual los canales de datos y de control se transmiten en la célula en servicio).

- En algunas formas de realización, el dispositivo inalámbrico 22 se indica en una configuración de notificación de una información de frecuencia (p. ej. frecuencia de SSB, frecuencia de CSI-RS, frecuencia de portadora, ARFCN, frecuencia de punto A, frecuencia absoluta, frecuencia relativa) asociada a al menos una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 para medir y/o considerar según corresponda, es decir, para la cual las mediciones en uno o más de sus haces puede desencadenar una notificación de medición de la capa inferior. En otras palabras, el dispositivo inalámbrico 22 puede buscar células candidatas en esa frecuencia indicada, para realizar mediciones para que se usen como entrada a los eventos para desencadenar las notificaciones de medición de la capa inferior. En una opción, la indicación de frecuencia puede ser un identificador del objeto de medición, asociado a una frecuencia configurada en una configuración de medición del RCC (p. ej. IE MeasConfig).
- En una forma de realización, el dispositivo inalámbrico 22 se indica en una configuración de notificación, los cuales haces, también llamados haces candidatos (p. ej. haz ID 1, haz ID 2, ..., haz ID N), de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 se han de medir y usar como entrada al (a los) evento(s) que puede(n) desencadenar notificaciones de mediciones de la capa inferior.
 - En algunas formas de realización, estos haces candidatos se proporcionan como parte de la configuración de la célula en servicio en la que se incluye la configuración de notificación.

- En algunas formas de realización, estos haces candidatos se proporcionan como parte de la configuración de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, p. ej. como parte de la configuración de recursos de CSI, o como los haces configurados para transmitir los canales de control y de datos de esa célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.
- En algunas formas de realización, el dispositivo inalámbrico 22 se indica en una configuración de notificación, las cuales RS (p. ej. SSB ID 1, SSB ID 2, ..., SSB ID N) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 se han de medir y usar como entrada al (a los) evento(s) que puede(n) desencadenar notificaciones de mediciones de la capa inferior.
 - En algunas formas de realización, estos SSB (y/o CSI-RS) se proporcionan como parte de la configuración de la célula en servicio en la que se incluye la configuración de notificación.
 - En algunas formas de realización, estos SSB candidatos se proporcionan como parte de la configuración de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, p. ej. como parte de la configuración de recursos de CSI, o como los SSB configurados como una fuente de QCL del (de los) estado(s) del TCI configurado de esa célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.
- En el caso de una notificación desencadenada por eventos, una o más configuraciones asociadas, tales como:

- Una configuración de eventos, que configura una o más condiciones desencadenantes (p. ej. criterio/criterios de eventos) en función de una primera medición de haces y/o una segunda medición de haces. Los ejemplos de condiciones desencadenantes / configuración de eventos se describen en la presente memoria, p. ej. la segunda medición es un desplazamiento mejor que la primera medición.
- Una cantidad de desencadenante, que indica qué medición realiza el dispositivo inalámbrico 22, según se use como entrada a la condición desencadenante asociada a la notificación, p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI, etc.
- Un tipo de señal de referencia, tal como SSB o CSI-RS.
- Tiempo para el desencadenante
- Una lista de células candidatas para la movilidad intercelular de L1/L2 para las cuales aplica esta notificación de medición de la capa inferior. Esto implica que, aun si el nodo de red 16 está configurado con un total de «N» células candidatas para la movilidad intercelular de L1/L2, esta configuración de notificación de medición de la capa inferior desencadenada por eventos solo puede aplicar a «K» células candidatas para la movilidad intercelular de L1/L2, donde $K < N$. Esto reducirá la cantidad de mediciones de CSI que el dispositivo inalámbrico 22 necesita realizar y también la cantidad de notificaciones de una posible medición.

Ejemplos de la primera y la segunda mediciones de haces

En una o más formas de realización, la primera medición de haces (también denominada primera medición) es una medición de una célula en servicio (p. ej. PCell, PSCell, SCell del MCG, SCell del SCG) o una célula con la que está configurado el dispositivo inalámbrico 22 y que actualmente sirve al dispositivo inalámbrico 22 con los canales de datos y/o de control. La medición puede corresponder a una medición (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI, cualquier otro valor de medición de la calidad, medición de la potencia de la señal recibida) realizada en una señal de referencia (RS) y/o una señal de sincronización (SS) de esa célula en servicio, tal como un SSB y/o una CSI-RS de la célula en servicio, donde la RS y/o la SS puede transmitirse en una dirección espacial (también denominada haz), de modo que la primera medición puede denominarse medición de haces. Esa medición puede reflejar la calidad del haz que sirve al dispositivo inalámbrico 22, p. ej. se correlaciona con la calidad de las transmisiones en curso de los canales de control y de datos hacia el dispositivo inalámbrico 22. Eso puede denominarse haz de referencia, dado que se considera como el haz que se ha de comparar con los haces candidatos y/o umbrales de medición (dependiendo de qué evento se configura).

- Ejemplo 1a) En algunas formas de realización, la primera medición de haces es una medición en el SSB de la célula en servicio (p. ej. SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, L1 RSRP de un SSB, L1 RSRQ o SINR de un SSB) que está configurada como una cuasi-cóubicación (QCL) de un estado del TCI activado.

- Ejemplo 1b) En algunas formas de realización, la primera medición es una medición en el SSB de la célula en servicio cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 22 realiza mediciones en uno o más SSB de la célula en servicio de acuerdo con la cantidad de desencadenante (p. ej. si la cantidad de desencadenante es RSRP, el dispositivo inalámbrico 22 obtiene SS-RSRP(1) para el índice de SSB=1, SS-RSRP(2) para el índice de SSB=2, ..., SS-RSRP(k),...,SS-RSRP(K) para el índice de SSB=K, y selecciona el SSB cuya SS-RSRP es la más intensa, p. ej. SS-RSRP(k)*, con el índice de SSB=k*. La primera medición es la SS-RSRP(k)*.
- Ejemplo 1c) En algunas formas de realización, la primera medición es una medición en el SSB de la célula en servicio (entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula en servicio actual), p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 22 realiza mediciones en uno o más SSB de la célula en servicio (entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula en servicio actual). En otras palabras, se consideran los SSB de los haces candidatos (p. ej. configurados como fuente de QCL tipo D), pero no todos los SSB de esa célula en servicio.

- Ejemplo 1d) En algunas formas de realización, la primera medición es una medición en el SSB de la célula en servicio (entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula en servicio actual y que excluye el SSB que es la QCL de un estado del TCI activado), p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 22 realiza mediciones en uno o más SSB de la célula en servicio (entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula en servicio actual, que excluye el SSB que es la QCL de un estado del TCI activado). En otras palabras, solo se consideran los SSB de los haces candidatos (p. ej. configurados como fuente de QCL tipo D) de esa célula en servicio.
- Ejemplo 1e) En algunas formas de realización, la primera medición es una medición en el SSB de la célula en servicio entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula en servicio actual, en la parte del ancho de banda (BWP) actualmente activada, p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa.
- Ejemplo 1f) En algunas formas de realización, la primera medición de haces es una medición en el recurso de CSI-RS de la célula en servicio (p. ej. CSI-RSRP, CSI-RSRQ, CSI-SINR, L1 RSRP de un recurso de CSI-RS, L1 RSRQ o SINR de un recurso de CSI-RS) que está configurada como una cuasi-cubicación (QCL) del estado del TCI actualmente activado.

- Ejemplo 1g) En algunas formas de realización, la primera medición de haces es una medición en el recurso de CSI-RS de la célula en servicio cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 22 realiza mediciones en uno o más recursos de CSI-RS de la célula en servicio de acuerdo con la cantidad de desencadenante (p. ej. si la cantidad de desencadenante es RSRQ, el dispositivo inalámbrico 22 obtiene CSI-RSRQ(1) para el identificador del recurso de CSI-RS=1, CSI-RSRQ(2) para el identificador del recurso de CSI-RS=2, ..., CSI-RSRQ(n),...,CSI-RSRQ(N) para el identificador del recurso de CSI-RS=N, y selecciona el recurso de CSI-RS cuya CSI-RSRQ es la más intensa, p. ej. CSI-RSRQ(n)*, con el índice del identificador del recurso de CSI-RS=n*. La primera medición es la SS-RSRQ(n)*.
- Ejemplo 1h) En algunas formas de realización, la primera medición de haces es una medición en el recurso de CSI-RS de la célula en servicio (entre los recursos de CSI-RS configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula en servicio actual), p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa.
- Ejemplo 1i) En algunas formas de realización, la primera medición de haces es una medición en los recursos de CSI-RS de la célula en servicio (entre los recursos de CSI-RS configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula en servicio actual y que excluye el recurso de CSI-RS que es la QCL de un estado del TCI activado), p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa.

- Ejemplo 1j) En algunas formas de realización, la primera medición es una combinación de mediciones en al menos un recurso de CSI-RS (p. ej. CSI-RSRP, CSI-RSRQ, CSI-SINR, L1 RSRP de un recurso de CSI-RS, L1 RSRQ o SINR de un recurso de CSI-RS) y al menos un SSB de la célula en servicio (p. ej. SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, L1 RSRP de un SSB, L1 RSRQ o SINR de un SSB) que están configurados como fuentes de cuasi-coubicación (QCL) de uno o más estados del TCI actualmente activados.
- Ejemplo 1k) En algunas formas de realización, la primera medición es una medición en las CSI-RS de la célula en servicio entre las CSI-RS configuradas como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula en servicio actual, en la BWP actualmente activada, p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa.

En algunas formas de realización, la primera medición de haces es una medición de una célula (p. ej. PCell, PSCell, SCell del MCG, SCell del SCG) cuyo estado del TCI asociado está actualmente activado. La medición puede corresponder a una medición (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI, cualquier otro valor de medición de la calidad, medición de la potencia de la señal recibida) realizada en una señal de referencia (RS) y/o una señal de sincronización (SS) de esa célula en servicio, tal como un SSB y/o una CSI-RS de la célula en servicio, donde la RS y/o la SS puede transmitirse en una dirección espacial (también denominada haz), de modo que la primera medición puede denominarse medición de haces. Esa medición puede reflejar la calidad del haz que sirve al dispositivo inalámbrico 22, p. ej. se correlaciona con la calidad de las transmisiones en curso de los canales de control y de datos hacia el dispositivo inalámbrico 22.

- En una forma de realización, la primera medición es una medición en el SSB que está configurado como una cuasi-coubicación (QCL) del estado del TCI actualmente activado.
- En una forma de realización, la primera medición es una medición en el recurso de CSI-RS que está configurado como una cuasi-coubicación

(QCL) del estado del TCI actualmente activado.

En algunas formas de realización, la segunda medición de haces (también denominada segunda medición) es una medición de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 (p. ej. en la misma frecuencia de servicio que PCell, PSCell, SCell del MCG, SCell del SCG, o en otra frecuencia). La segunda medición de haces puede corresponder a una medición (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI, cualquier otro valor de medición de la calidad, medición de la potencia de la señal recibida) realizada en una señal de referencia (RS) y/o una señal de sincronización (SS) de esa célula en servicio, tal como un SSB y/o una CSI-RS de esa célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, donde la RS y/o la SS puede transmitirse en una dirección espacial (también denominada haz), de modo que la segunda medición puede denominarse medición de haces. Esa medición puede reflejar la calidad de un haz que puede servir al dispositivo inalámbrico 22 después de la ejecución de la movilidad intercelular de L1/L2. A modo de otro ejemplo:

- Ejemplo 2a) En algunas formas de realización, la segunda medición de haces es una medición en el SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 (p. ej. SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, L1 RSRP de un SSB, L1 RSRQ o SINR de un SSB) que está configurada como una cuasi-cubicación (QCL) de un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2. No todos los SSB pueden considerarse para las segundas mediciones de haces y como entrada a la(s) condición(es) desencadenante(s).

- Ejemplo 2b) En algunas formas de realización, la segunda medición de haces es una medición en el SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 22 realiza mediciones en uno o más SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 de acuerdo con la cantidad de desencadenante (p. ej. si la cantidad de desencadenante es RSRP, el dispositivo inalámbrico 22 obtiene SS-RSRP(1) para el índice de SSB=1, SS-RSRP(2) para el índice de SSB=2, ..., SS-RSRP(k),...,SS-RSRP(K) para el índice de SSB=K, y selecciona el SSB cuya SS-RSRP es la más intensa, p. ej. SS-RSRP(k)*, con el índice de SSB=k*. La segunda medición de haces es la SS-RSRP(k)*.
- Ejemplo 2c) En algunas formas de realización, la segunda medición de haces es una medición en el SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 (entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI), cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 22 realiza mediciones en uno o más SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 (entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2) y selecciona la más intensa. En otras palabras, se consideran los SSB de los haces candidatos (p. ej. configurados como fuente de QCL tipo D), pero no todos los SSB de esa célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.

- Ejemplo 2d) En algunas formas de realización, la segunda medición de haces es una medición en el SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 que tiene una BQP superpuesta con la parte del ancho de banda (BWP) actualmente activada de la célula en servicio en la misma frecuencia de servicio, p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa.
- Ejemplo 2e) En algunas formas de realización, la segunda medición de haces es una medición en cualquier SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 (p. ej. SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, L1 RSRP de un SSB, L1 RSRQ o SINR de un SSB).
- Ejemplo 2f) En algunas formas de realización, la segunda medición de haces es una medición en el recurso de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 que está configurada como una cuasi-cubicación (QCL) de un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2. Así, no todos los recursos de CSI-RS se consideran para las segundas mediciones de haces y como entrada a la(s) condición(es) desencadenante(s).
- Ejemplo 2g) En algunas formas de realización, la segunda medición de haces es una medición en el recurso de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa.
- Ejemplo 2h) En algunas formas de realización, la segunda medición de haces es una medición en el recurso de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 (entre los recursos de CSI-RS configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI), cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa.
- Ejemplo 2i) En algunas formas de realización, la primera medición es una medición en los recursos de CSI-RS de la célula candidata para la

movilidad intercelular de L1/L2 entre los recursos de CSI-RS configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 que tiene una BWP superpuesta con la parte del ancho de banda (BWP) actualmente activada de la célula en servicio en la misma frecuencia de servicio, p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa.

- Ejemplo 2j) En algunas formas de realización, la segunda medición de haces es una medición en cualquier recurso de CSI-RS de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.

En algunas formas de realización, una segunda medición de haces incluye uno o más de:

- Potencia recibida de la señal de referencia de la señal de sincronización (SS) (SS-RSRP) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, para al menos un SSB configurado/indicado de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2. La SS-RSRP se mide solo entre las señales de referencia que corresponden a los bloques de SS/PBCH (SSB) con el mismo índice del bloque de SS/PBCH (SSB) y la misma identidad de células de la capa física (PCI) de la célula candidata intercelular de L1/L2.
 - En algunas formas de realización, la SS-RSRP puede derivarse como el promedio lineal en las contribuciones de potencia (en [W], p. ej., watts) de los elementos de recursos que llevan señales de sincronización secundarias (SSS) de la célula candidata intercelular de L1/L2.
 - En algunas formas de realización, la determinación de la SS-RSRP se basa en las señales de referencia de demodulación para el canal físico de difusión (PBCH) de la célula candidata intercelular de L1/L2; y, si lo indican las capas superiores, se pueden usar las señales de referencia de la CSI de la célula candidata intercelular de L1/L2, además de las señales de sincronización secundarias.

- En algunas formas de realización, la SS-RSRP indica ciertos bloques de SS/PBCH para realizar mediciones de SS-RSRP, a continuación, la SS-RSRP se mide solo a partir del conjunto indicado del (de los) bloque(s) de SS/PBCH.
 - En algunas formas de realización, la SS-RSRP se usa para que se incluya la L1-RSRP en una notificación de CSI.
- Calidad recibida de la señal de referencia de la SS (SS-RSRQ) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, para al menos un SSB configurado/indicado de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.
- Relación señal / ruido e interferencia de la SS (SS-SINR) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, para al menos un SSB configurado/indicado de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.
- Potencia recibida de la señal de referencia de la CSI (CSI-RSRP) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, para al menos un recurso de CSI-RS configurado/indicado de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.
 - En una forma de realización, la CSI-RSRP comprende el promedio lineal en las contribuciones de potencia (en [W]) de los elementos de recursos del (de los) puerto(s) de antena que llevan señales de referencia de la CSI configuradas para las mediciones de la RSRP dentro del ancho de banda considerado de la frecuencia de medición en las ocasiones de la CSI-RS configurada, para la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.
- Calidad recibida de la señal de referencia de la CSI (CSI-RSRQ) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, para al menos un recurso de CSI-RS configurado/indicado de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.

- Relación señal / ruido e interferencia de la CSI (CSI-SINR) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, para al menos un recurso de CSI-RS configurado/indicado de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.
- Potencia recibida de la señal de referencia de la capa 1 (L1-RSRP) en función de al menos un SSB de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.
- Potencia recibida de la señal de referencia de la capa 1 (L1-RSRP) en función de al menos un recurso de CSI-RS de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.
- SINR de la capa 1 (L1-SINR) en función de al menos un SSB de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.
- SINR de la capa 1 (L1-SINR) en función de al menos un recurso de CSI-RS de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.
- Indicador de la calidad del canal (CQI) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, en función del SSB y/o la CSI-RS en la configuración de recursos de CSI.
- Indicador de la matriz de precodificación (PMI) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, en función del SSB y/o la CSI-RS en la configuración de recursos de CSI.
- Indicador de los recursos de CSI-RS (CRI) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, en función del SSB y/o la CSI-RS en la configuración de recursos de CSI.
- Indicador de los recursos del bloque de SS/PBCH (SSBRI) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, en función del SSB y/o la CSI-RS en la configuración de recursos de CSI.
- Indicador de la capa (LI) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, en función del SSB y/o la CSI-RS en la configuración de recursos de CSI.

- Indicador del rango (RI) de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, en función del SSB y/o la CSI-RS en la configuración de recursos de CSI.

En algunas formas de realización, el dispositivo inalámbrico 22 determina esa célula candidata al recibir la configuración de la candidata de destino para la movilidad intercelular de L1/L2 (para aplicar cuando se conmuta a esa célula tras la ejecución de la movilidad intercelular de L1/L2), como generada por la unidad distribuido (DU) de la candidata de destino en la red / el nodo de red 16, en un escenario intra-CU e inter-DU, y/o determina esa célula candidata al recibir una configuración de medición de la CSI (p. ej. generada por la DU de servicio) que indica esas células candidatas para medir.

Ejemplos de una o más condiciones desencadenantes (p. ej. criterio/criterios de eventos)

En algunas formas de realización, la una configuración de eventos indica una o más condiciones desencadenantes en función de una primera medición de haces y/o una segunda medición de haces, donde la primera medición es de una célula en servicio (p. ej. PCell) y la segunda medición es de una célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2.

La primera medición de haces puede ser al menos cualquiera de los ejemplos 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j y 1k.

La segunda medición de haces puede ser al menos cualquiera de los ejemplos 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2i y 2j.

En algunas formas de realización, la una o más condiciones desencadenantes se consideran cumplidas cuando la segunda medición de haces es un desplazamiento mejor (p. ej. mayor) que la primera medición de haces.

- Esto es aplicable para cualquier combinación de la primera medición de haces (p. ej. los ejemplos 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j, 1k) con la segunda medición de haces (p. ej. los ejemplos 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2i, 2j), como los ejemplos en lo que sigue.

- (Combinación de los ejemplos 2a y 1a) En una forma de realización, el dispositivo inalámbrico 22 transmite una notificación de haces de la capa inferior cuando la medición en el SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 (p. ej. SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, L1 RSRP de un SSB, L1 RSRQ o SINR de un SSB), que está configurada como una cuasi-cubicación (QCL) de un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, es un desplazamiento mejor/mayor (desplazamiento + umbral) que la medición en el SSB de la célula en servicio (p. ej. SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, L1 RSRP de un SSB, L1 RSRQ o SINR de un SSB), que está configurada como una cuasi-cubicación (QCL) de un estado del TCI activado.
 - La notificación puede desencadenarse para indicar al nodo de red 16 que un haz en una célula candidata (el SSB que es la QCL de un estado del TCI configurado en la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2) es un desplazamiento mejor (de acuerdo con una cantidad similar a la RSRP) que el haz actualmente activado (el SSB que es la QCL del estado del TCI activo de la célula en servicio). Sin esa forma de realización, el dispositivo inalámbrico 22 puede transmitir periódicamente uno o más SSB de la célula en servicio y las células candidatas para la movilidad intercelular de L1/L2, lo cual sería un desperdicio de recursos de UL, dado que la temporización definida por el evento puede ser de máximo interés para el nodo de red 16, cuando el dispositivo inalámbrico 22 identifica que hay un haz mejor en otra célula, en comparación con el haz que sirve actualmente al dispositivo inalámbrico 22. En respuesta a esa notificación, el dispositivo inalámbrico 22 puede recibir posiblemente una señalización de la capa inferior que indica la ejecución de la movilidad intercelular de L1/L2 al SSB de la célula candidata que se ha notificado y/o el estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 cuya fuente de QCL es el SSB notificado.
- (Combinación de los ejemplos 2a y 1b) En una forma de realización, el

dispositivo inalámbrico 22 transmite una notificación de haces de la capa inferior cuando la medición en el SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 (p. ej. SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, L1 RSRP de un SSB, L1 RSRQ o SINR de un SSB), que está configurada como una cuasi-cubicación (QCL) de un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, es un desplazamiento mejor (desplazamiento + umbral) que la medición en el SSB de la célula en servicio cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa (independientemente de si ese es el SSB del SSB actualmente activado).

- La notificación puede desencadenarse para indicar al nodo de red 16 que un haz en una célula candidata (el SSB que es la QCL de un estado del TCI configurado en la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2) es un desplazamiento mejor (p. ej. mayor) (de acuerdo con una cantidad similar a la RSRP) que el haz más intenso en la célula en servicio, porque, aun si no se usa actualmente, el nodo de red 16 puede, en cualquier momento, activarlo en una conmutación de haces intracelular, p. ej. al activar un estado del TCI de la célula en servicio. Sin esta forma de realización y/o enseñanza, el dispositivo inalámbrico 22 posiblemente transmitiría periódicamente uno o más SSB de la célula en servicio y las células candidatas para la movilidad intercelular de L1/L2, lo cual sería un desperdicio de recursos de UL, dado que la temporización definida por el evento puede ser de máximo interés para el nodo de red 16, cuando el dispositivo inalámbrico 22 identifica que hay una haz mejor en otra célula, en comparación con el mejor haz de la célula en servicio actual, que es una candidata más probable. En respuesta a esa notificación, el dispositivo inalámbrico 22 puede recibir posiblemente una señalización de la capa inferior que indica la ejecución de la movilidad intercelular de L1/L2 al SSB de la célula candidata que se

ha notificado y/o el estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 cuya fuente de QCL es el SSB notificado.

En un conjunto de formas de realización, la una o más condiciones desencadenantes se consideran cumplidas (p. ej. se satisface criterio/criterios de eventos) cuando la primera medición de haces está por debajo de un umbral 1.

- Esto es aplicable para cualquier ejemplo de la primera medición de haces (p. ej. los ejemplos 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j, 1k).
- En una forma de realización, el dispositivo inalámbrico 22 transmite una notificación de haces de la capa inferior cuando la medición en el SSB de la célula en servicio (p. ej. SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, L1 RSRP de un SSB, L1 RSRQ o SINR de un SSB), que está configurada como una cuasi-cubicación (QCL) de un estado del TCI activado, está por debajo del umbral 1.
 - o La notificación se desencadena para indicar al nodo de red 16 que el haz que se usa actualmente para servir al dispositivo inalámbrico 22 tiene poca calidad, por debajo de un umbral, lo cual puede indicar que la calidad (de acuerdo con una cantidad de medición) está por debajo de un nivel aceptable y que puede ser necesario que el nodo de red 16 realice una acción, a menos que pueda desencadenarse un fallo del haz y/o un fallo del enlace de radio (puesto que eso lleva un poco más de tiempo, puede haber tiempo para que el nodo de red 16 se recupere antes de que suceda). Sin esta forma de realización y/o enseñanza, el dispositivo inalámbrico 22 posiblemente transmitiría periódicamente el SSB asociado al estado del TCI activado, lo cual sería un desperdicio de recursos de UL, dado que la temporización definida por el evento puede ser de máximo interés para el nodo de red 16, cuando el dispositivo inalámbrico 22 identifica que hay un problema. En respuesta a esa notificación, el dispositivo inalámbrico 22 puede recibir posiblemente una señalización de la capa inferior que activa

mediciones de la CSI adicionales en esa célula en servicio, por lo que el nodo de red 16 se vuelve consciente de qué otros SSB (y, en consecuencia, haces y estados del TCI) son mejores candidatos para la movilidad intracelular.

- Además del ejemplo 1b), en una forma de realización, el dispositivo inalámbrico 22 transmite una notificación de haces de la capa inferior cuando la medición en el SSB de la célula en servicio, cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa, está por debajo del umbral 1.
 - o La notificación se desencadena para indicar al nodo de red que el mejor haz, que posiblemente puede servir al dispositivo inalámbrico 22 en esa célula, tiene poca calidad, por debajo de un umbral, lo cual puede indicar que incluso la mejor calidad posible (de acuerdo con una cantidad de medición) está por debajo de un nivel aceptable y que puede ser necesario que el nodo de red 16 realice una acción. Sin esta forma de realización y/o enseñanza, el dispositivo inalámbrico 22 posiblemente transmitiría periódicamente el SSB asociado al estado del TCI activado, lo cual sería un desperdicio de recursos de UL, dado que la temporización definida por el evento puede ser de máximo interés para el nodo de red 16, cuando el dispositivo inalámbrico 22 identifica que hay un problema. En respuesta a esa notificación, el dispositivo inalámbrico 22 puede recibir posiblemente una señalización de la capa inferior que activa mediciones de la CSI adicionales en esa célula en servicio, por lo que la red / el nodo de red 16 se vuelve consciente de qué otros SSB (y, en consecuencia, haces y estados del TCI) son mejores candidatos para la movilidad intracelular.
- Además del ejemplo 1c), en una forma de realización, el dispositivo inalámbrico 22 transmite una notificación de haces de la capa inferior cuando la medición en el SSB de la célula en servicio (entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula

en servicio actual), p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa, está por debajo del umbral 1.

- Además del ejemplo 1d), en una forma de realización, el dispositivo inalámbrico 22 transmite una notificación de haces de la capa inferior cuando la medición en el SSB de la célula en servicio (entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula en servicio actual y que excluye el SSB que es la QCL de un estado del TCI activado), p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa, está por debajo del umbral 1.
- Además del ejemplo 1e), en una forma de realización, el dispositivo inalámbrico 22 transmite una notificación de haces de la capa inferior cuando la medición en el SSB de la célula en servicio entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula en servicio actual, en la parte del ancho de banda (BWP) actualmente activada, p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa, está por debajo del umbral 1.

En un conjunto de formas de realización, la una o más condiciones desencadenantes se consideran cumplidas (p. ej. se satisface criterio/criterios de eventos) cuando la primera medición de haces está por encima de un umbral 2.

- Esto es aplicable para cualquier ejemplo de la primera medición de haces (p. ej. los ejemplos 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j y 1k).
- Además del ejemplo 1d), en una forma de realización, el dispositivo inalámbrico 22 transmite una notificación de haces de la capa inferior cuando la medición en el SSB de la célula en servicio (entre los SSB configurados como fuente(s) de QCL de los estados del TCI de la célula en servicio actual y que excluye el SSB que es la QCL de un estado del TCI activado), p. ej., cuya cantidad de desencadenante (p. ej. RSRP, RSRQ, SINR, RSSI) es la más intensa, está por encima del umbral 2.

En algunas formas de realización, la una o más condiciones desencadenantes se consideran cumplidas (p. ej. se satisface criterio/criterios de eventos) cuando la segunda medición de haces está por debajo de un umbral 3.

- Esto es aplicable al menos para el ejemplo de la segunda medición de haces (p. ej. los ejemplos 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2i y 2j), como los ejemplos en lo que sigue.

En algunas formas de realización, la una o más condiciones desencadenantes se consideran cumplidas (p. ej. se satisface criterio/criterios de eventos) cuando la segunda medición de haces está por encima de un umbral 4.

- Esto es aplicable al menos para el ejemplo de la segunda medición de haces (p. ej. los ejemplos 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2i y 2j), como los ejemplos en lo que sigue.

En un conjunto de formas de realización, la una o más condiciones desencadenantes se consideran cumplidas (p. ej. se satisface criterio/criterios de eventos) cuando la primera medición de haces está por debajo de un umbral 5 y la segunda medición de haces está por encima de un umbral 6.

- Esto es aplicable para cualquier combinación de la primera medición de haces (p. ej. los ejemplos 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j y 1k) con la segunda medición de haces (p. ej. los ejemplos 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2i y 2j), como los ejemplos en lo que sigue.

En una forma de realización, el dispositivo inalámbrico 22 transmite una notificación de haces de la capa inferior cuando la medición en el SSB de la célula en servicio (p. ej. SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, L1 RSRP de un SSB, L1 RSRQ o SINR de un SSB), que está configurada como una cuasi-coubicación (QCL) de un estado del TCI activado, está por debajo del umbral 5, y cuando la medición en el SSB de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 (p. ej. SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, L1 RSRP de un SSB, L1 RSRQ o SINR de un SSB), que está configurada como una cuasi-coubicación (QCL) de un estado del TCI de la célula candidata para la movilidad intercelular de L1/L2, está por encima de un umbral 6.

Transmisión de una notificación de medición de la capa inferior a la red / el nodo de red 16

En un conjunto de formas de realización, una notificación de la capa inferior incluye una notificación definida en la capa 1 (también llamada capa física o L1) e incluye una notificación a través de un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) o un canal físico compartido de enlace ascendente (PDSCH), que incluye la primera medición de haces y/o la segunda medición de haces.

En un conjunto de formas de realización, una notificación de la capa inferior comprende una notificación definida en la capa 1 del control de acceso medio (MAC). Eso puede incluir un MAC CE transmitido al nodo de red 16 que incluye la primera medición de haces y/o la segunda medición de haces. Cuando se desencadena el evento, el dispositivo inalámbrico 22 envía una SR (si no hay recursos de UL disponibles) para obtener una concesión de UL para transmitir el MAC CE para la notificación de medición de la capa inferior.

Capacidades del dispositivo inalámbrico 22 asociadas a una o más formas de realización

En un conjunto de formas de realización, el dispositivo inalámbrico 22 indica al nodo de red 16 que es capaz de desencadenar una notificación de medición de la capa inferior en función de una configuración desencadenada por eventos. La indicación puede indicar que el dispositivo inalámbrico 22 admite uno o más eventos (y condiciones desencadenadas). En otro ejemplo, la indicación puede incluir además uno o más parámetros y/o campos y/o IE que indican uno o más de:

- Qué eventos o condiciones desencadenantes son admitidos por el dispositivo inalámbrico 22
- Qué cantidades de medición son admitidas para cada evento o condición desencadenante admitido

Una de las ventajas de definir una notificación de medición de la capa inferior para asistir en las decisiones de la red sobre la movilidad intercelular de L1/L2 es que estas mediciones se procesan mediante una DU (p. ej. una DU de servicio); de lo contrario, si estas hubieran sido notificaciones de mediciones del RRC (p. ej. en un mensaje MeasurementReport del RRC, definido en la TS 38.331 del 3GPP), estas necesitarían ir a la CU para ser procesadas, para solo entonces ser indicadas a la DU. Una notificación de la capa inferior, que asiste en las ejecuciones de la movilidad intercelular de L1/L2, está en un formato entendido por la DU de servicio (o DU candidata).

Una o más formas de realización descritas en la presente memoria pueden proporcionar una o más de las ventajas descritas a continuación.

Las notificaciones de mediciones de la capa inferior en los sistemas existentes, tales como notificaciones de CSI / notificaciones de haces (cuando incluyen mediciones en los haces notificados por el dispositivo inalámbrico y asisten a la red / el nodo de red 16 para realizar la gestión de haces), actualmente están configurados como periódicas, aperiódicas o semipersistentes.

El diseño de eventos eficaces (o condiciones desencadenantes), como se describe en la presente memoria, para que el dispositivo inalámbrico 22 desencadene notificaciones de mediciones de la capa inferior para asistir al nodo de red 16 en la realización de las decisiones de movilidad intercelular de L1/L2 reduce la cantidad de sobrecarga de UL, puesto que el dispositivo inalámbrico 22 solo transmite las notificaciones de mediciones de la capa inferior cuando se cumplen las condiciones que corresponden a lo que el nodo de red 16 considera relevante para indicar una necesidad para desencadenar una ejecución de la movilidad intercelular de L1/L2, p. ej. cuando se satisface un criterio de eventos predefinido. Por ejemplo, las notificaciones de la capa inferior no se transmitirían mediante el dispositivo inalámbrico 22 cuando el haz actual que sirve al dispositivo inalámbrico 22 está aún determinado por, por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 22 para que sea el mejor haz, p. ej. si el SSB y/o la CSI-RS configurado como fuente de QCL del estado actual del TCI activo tiene la RSRP y/o la RSRQ y/o la SINR de la capa 1 más intensa.

Otra ventaja puede ser la reducción del consumo de energía del dispositivo inalámbrico 22, puesto que se transmitirían menos notificaciones de mediciones si se definieran como notificaciones de mediciones de la capa inferior desencadenadas por eventos, en comparación con la transmisión/configuración de notificaciones periódicas.

Otra ventaja puede referirse a la fiabilidad. En una notificación aperiódica, el nodo de red 16 necesita activar la notificación desde el dispositivo inalámbrico 22 de las mediciones de haces. No obstante, esto puede ocurrir cuando las condiciones de radio no son ideales, de modo que el dispositivo inalámbrico 22 puede no ser capaz de recibir el comando de activación y/o puede no ser capaz de transmitir la notificación. En la notificación desencadenada por eventos que se

describe en la presente memoria, el dispositivo inalámbrico detecta el cumplimiento del evento y transmite la notificación hacia el nodo de red 16, sin la necesidad de recibir un comando justo antes.

En el caso en que el dispositivo inalámbrico 22 esté configurado con múltiples células candidatas para la movilidad intercelular de L1/L2, el número potencial de notificaciones aumentaría, p. ej., cuando estén cerca del borde de la célula (p. ej. en el caso de un evento definido como un haz de una candidata para la movilidad intercelular de L1/L2 mejor que el haz de servicio de la célula en servicio actual). No obstante, de manera ventajosa, debido a la notificación desencadenada por eventos para las mediciones de la capa inferior que se describen en la presente memoria, solo las células candidatas intercelulares de L1/L2 relevantes y/o los haces de estas células candidatas intercelulares de L1/L2 se notifican al nodo de red 16, el cual reduce la cantidad de notificaciones, pero también la sobrecarga en cada notificación.

Para cada evento descrito en la presente memoria, también se explican otras ventajas en la presente memoria.

Ejemplos

Ejemplo A1. Un nodo de red 16 configurado para comunicarse con un dispositivo inalámbrico 22, el nodo de red 16 configurado para, y/o que comprende una interfaz radioeléctrica 62 y/o que comprende una circuitería de procesamiento 68 configurada para:

producir la transmisión de al menos un criterio de eventos para que el dispositivo inalámbrico 22 desencadene una notificación de medición de la capa inferior, basándose el criterio de eventos en al menos una de una primera medición de haces y una segunda medición de haces, estando la primera medición de haces asociada a una célula en servicio y estando la segunda medición de haces asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular de capa 1 / capa 2, L1/L2;

recibir la notificación de medición de la capa inferior según el al menos un criterio de eventos; y

determinar la movilidad intercelular de L1/L2 en función de al menos la notificación de medición de la capa inferior.

Ejemplo A2. El nodo de red 16 del ejemplo A1, en donde el al menos un criterio de eventos se transmite por medio de la señalización del control de recursos de radio, RRC.

Ejemplo A3. El nodo de red 16 del ejemplo A1, en donde la notificación de medición de la capa inferior incluye al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces.

Ejemplo A4. El nodo de red 16 del ejemplo A1, en donde el al menos un criterio de eventos no se satisface cuando un haz actual que sirve al dispositivo inalámbrico 22 tiene una potencia recibida de la señal recibida, RSRP, una calidad recibida de la señal recibida, RSRQ, y/o una relación señal /interferencia más ruido, SINR, de la capa 1 más intensas que una pluralidad de haces restante.

Ejemplo A5. El nodo de red 16 del ejemplo A1, en donde el al menos un criterio de eventos se satisface cuando la segunda medición de haces está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces.

Ejemplo A6. El nodo de red 16 del ejemplo A1, en donde el al menos un criterio de eventos se satisface cuando al menos uno de:

la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un primer umbral; y

la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un segundo umbral.

Ejemplo A7. El nodo de red 16 del ejemplo A1, en donde la capa inferior corresponde a una capa que es inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC, en un pila de protocolos.

Ejemplo B1. Un procedimiento implementado en un nodo de red 16 que está configurado para comunicarse con un dispositivo inalámbrico 22, comprendiendo el procedimiento:

producir la transmisión de al menos un criterio de eventos para que el dispositivo inalámbrico 22 desencadene una notificación de medición de la capa inferior, basándose el criterio de eventos en al menos una de una primera

medición de haces y una segunda medición de haces, estando la primera medición de haces asociada a una célula en servicio y estando la segunda medición de haces asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular de capa 1 / capa 2, L1/L2;

recibir la notificación de medición de la capa inferior según el al menos un criterio de eventos; y

determinar la movilidad intercelular de L1/L2 en función de al menos la notificación de medición de la capa inferior.

Ejemplo B2. El procedimiento del ejemplo B1, en donde el al menos un criterio de eventos se transmite por medio de la señalización del control de recursos de radio, RRC.

Ejemplo B3. El procedimiento del ejemplo B1, en donde la notificación de medición de la capa inferior incluye al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces.

Ejemplo B4. El procedimiento del ejemplo B1, en donde el al menos un criterio de eventos no se satisface cuando un haz actual que sirve al dispositivo inalámbrico tiene una potencia recibida de la señal recibida, RSRP, una calidad recibida de la señal recibida, RSRQ, y/o una relación señal /interferencia más ruido, SINR, de la capa 1 más intensas que una pluralidad de haces restante.

Ejemplo B5. El procedimiento del ejemplo B1, en donde el al menos un criterio de eventos se satisface cuando la segunda medición de haces está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces.

Ejemplo B6. El procedimiento del ejemplo B1, en donde el al menos un criterio de eventos se satisface cuando al menos uno de:

la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un primer umbral; y

la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un segundo umbral.

Ejemplo B7. El procedimiento del ejemplo B1, en donde la capa inferior corresponde a una capa que es inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC, en un pila de protocolos.

Ejemplo C1. Un dispositivo inalámbrico 22 configurado para comunicarse con un nodo de red 16, el dispositivo inalámbrico 22 configurado para, y/o que comprende una interfaz radioeléctrica 82 y/o una circuitería de procesamiento 84 configurada para:

realizar al menos una de una primera medición de haces y una segunda medición de haces, estando la primera medición de haces asociada a una célula en servicio y estando la segunda medición de haces asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular de capa 1 / capa 2, L1/L2;

determinar si se satisface al menos un criterio de eventos, estando el al menos un criterio de eventos asociado al desencadenamiento de una notificación de medición de la capa inferior; y

producir la transmisión de la notificación de medición de la capa inferior en función de que se cumpla el al menos un criterio de eventos, estando la notificación de medición de la capa inferior configurada para asistir al nodo de red 16 en la movilidad intercelular de L1/L2.

Ejemplo C2. El dispositivo inalámbrico 22 del ejemplo C1, en donde la circuitería de procesamiento 84 está configurada además para recibir el al menos un criterio de eventos por medio de la señalización del control de recursos de radio, RRC.

Ejemplo C3. El dispositivo inalámbrico 22 del ejemplo C1, en donde la notificación de medición de la capa inferior incluye al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces.

Ejemplo C4. El dispositivo inalámbrico 22 del ejemplo C1, en donde el al menos un criterio de eventos no se satisface cuando un haz actual que sirve al dispositivo inalámbrico 22 tiene una potencia recibida de la señal recibida, RSRP, una calidad recibida de la señal recibida, RSRQ, y/o una relación señal /interferencia más ruido, SINR, de la capa 1 más intensas que una pluralidad de haces restante.

Ejemplo C5. El dispositivo inalámbrico 22 del ejemplo C1, en donde el al menos un criterio de eventos se satisface cuando la segunda medición de haces está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces.

Ejemplo C6. El dispositivo inalámbrico 22 del ejemplo C1, en donde el al menos un criterio de eventos se satisface cuando al menos uno de:

la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un primer umbral; y

la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un segundo umbral.

Ejemplo C7. El dispositivo inalámbrico 22 del ejemplo C1, en donde la capa inferior corresponde a una capa que es inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC, en un pila de protocolos.

Ejemplo D1. Un procedimiento implementado en un dispositivo inalámbrico 22 que está configurado para comunicarse con un nodo de red 16, comprendiendo el procedimiento:

realizar al menos una de una primera medición de haces y una segunda medición de haces, estando la primera medición de haces asociada a una célula en servicio y estando la segunda medición de haces asociada a una célula candidata para la movilidad intercelular de capa 1 / capa 2, L1/L2;

determinar si se satisface al menos un criterio de eventos, estando el al menos un criterio de eventos asociado al desencadenamiento de una notificación de medición de la capa inferior; y

producir la transmisión de la notificación de medición de la capa inferior en función de que se satisfaga el al menos un criterio de eventos, estando la notificación de medición de la capa inferior configurada para asistir al nodo de red 16 en la movilidad intercelular de L1/L2.

Ejemplo D2. El procedimiento del ejemplo D1, que comprende además recibir el al menos un criterio de eventos por medio de la señalización del control de recursos de radio, RRC.

Ejemplo D3. El procedimiento del ejemplo D1, en donde la notificación de medición de la capa inferior incluye al menos una de la primera medición de haces y la segunda medición de haces.

Ejemplo D4. El procedimiento del ejemplo D1, en donde el al menos un criterio de eventos no se satisface cuando un haz actual que sirve al dispositivo

inalámbrico 22 tiene una potencia recibida de la señal recibida, RSRP, una calidad recibida de la señal recibida, RSRQ, y/o una relación señal /interferencia más ruido, SINR, de la capa 1 más intensas que una pluralidad de haces restante.

Ejemplo D5. El procedimiento del ejemplo D1, en donde el al menos un criterio de eventos se satisface cuando la segunda medición de haces está desplazada en mayor medida que la primera medición de haces.

Ejemplo D6. El procedimiento del ejemplo D1, en donde el al menos un criterio de eventos se satisface cuando al menos uno de:

la primera medición de haces es una de mayor que y menor que un primer umbral; y

la segunda medición de haces es una de mayor que y menor que un segundo umbral.

Ejemplo D7. El procedimiento del ejemplo D1, en donde la capa inferior corresponde a una capa que es inferior a la capa del control de recursos de radio, RRC, en un pila de protocolos.

Como lo apreciará un experto en la técnica, los conceptos descritos en la presente memoria pueden incorporarse como un procedimiento, un sistema de procesamiento de datos, un producto de programa informático y/o medios de almacenamiento informático que almacenan un programa informático ejecutable. En consecuencia, los conceptos descritos en la presente memoria pueden tomar la forma de una realización completamente de hardware, una realización completamente de software o una realización que combina aspectos de software y hardware, todos por lo general denominados en la presente memoria «circuito» o «módulo». Cualquier procedimiento, paso, acción y/o funcionalidad descrito en la presente memoria se puede realizar mediante, y/o asociar a, un módulo correspondiente, que puede implementarse en un software y/o un firmware y/o un hardware. Además, la divulgación puede tomar la forma de un producto de programa informático en un medio de almacenamiento usable por computadora tangible que tiene un código de programa informático incorporado en el medio que se pueda ejecutar mediante una computadora. Se puede utilizar cualquier medio legible por computadora tangible que sea adecuado, que incluye discos duros,

CD-ROM, dispositivos de almacenamiento electrónicos, dispositivos de almacenamiento ópticos o dispositivos de almacenamiento magnéticos.

Algunas formas de realización se describen en la presente memoria con referencia a ilustraciones de diagramas de flujo y/o diagramas de bloques de procedimientos, sistemas y productos de programas informáticos. Se entenderá que cada bloque de las ilustraciones del diagrama de flujo y/o los diagramas de bloques, y las combinaciones de bloques en las ilustraciones del diagrama de flujo y/o los diagramas de bloques, pueden implementarse mediante instrucciones del programa informático. Estas instrucciones del programa informático pueden proporcionarse a un procesador de una computadora de propósito general (por ello, para crear una computadora de propósito especial), una computadora de propósito especial u otro aparato de procesamiento de datos programable para producir una máquina, de manera tal que las instrucciones, que se ejecutan por medio del procesador de la computadora u otro aparato de procesamiento de datos programable, crean medios para implementar las funciones/acciones especificadas en el diagrama de flujo y/o el bloque o bloques del diagrama de bloques.

Estas instrucciones del programa informático también pueden almacenarse en una memoria legible por computadora o en un medio de almacenamiento que puede dirigir una computadora u otro aparato de procesamiento de datos programable para que funcione de una manera particular, de manera tal que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por computadora produzcan un artículo de fabricación que incluya medios de instrucción que implementen la función/acción especificada en el diagrama de flujo y/o el bloque o bloques del diagrama de bloques.

Las instrucciones del programa informático también pueden cargarse en una computadora u otro aparato de procesamiento de datos programable para hacer que se realice una serie de pasos operativos en la computadora u otro aparato programable para producir un procedimiento implementado por computadora, de manera tal que las instrucciones que se ejecutan en la computadora u otro aparato programable proporcionen pasos para implementar

las funciones/acciones especificadas en el diagrama de flujo y/o el bloque o bloques del diagrama de bloques.

Ha de entenderse que las funciones/acciones señaladas en los bloques pueden ocurrir fuera del orden señalado en las ilustraciones operativas. Por ejemplo, dos bloques mostrados en sucesión pueden, de hecho, ejecutarse sustancialmente al mismo tiempo o, algunas veces, los bloques pueden ejecutarse en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad/acciones implicadas. Aunque algunos de los diagramas incluyen flechas en las vías de comunicación para mostrar una dirección principal de comunicación, ha de entenderse que la comunicación puede ocurrir en la dirección opuesta a las flechas representadas.

Se puede escribir un código de programa informático para llevar a cabo las operaciones de los conceptos descritos en la presente memoria en un lenguaje de programación orientado a objetos, tal como Python, Java® o C++. No obstante, el código de programa informático para llevar a cabo las operaciones de la divulgación también se puede escribir en lenguajes de programación de procedimientos convencionales, tales como el lenguaje de programación «C». El código de programa puede ejecutarse completamente en la computadora del usuario, en parte en la computadora del usuario, como un paquete de software autónomo, en parte en la computadora del usuario y en parte en una computadora remota o completamente en la computadora remota. En este último escenario, la computadora remota puede estar conectada a la computadora del usuario a través de una red de área local (LAN) o una red de área amplia (WAN), o la conexión puede hacerse a una computadora externa (por ejemplo, a través de la Internet, usando un proveedor de servicios de Internet).

En la presente memoria se han divulgado muchas formas de realización diferentes, en relación con la descripción anterior y los dibujos. Se entenderá que sería indebidamente repetitivo y confuso describir e ilustrar literalmente cada combinación y subcombinación de estas formas de realización. En consecuencia, todas las formas de realización se pueden combinar de cualquier forma y/o combinación, y la presente memoria descriptiva, que incluye los dibujos, deberá interpretarse que constituye una descripción escrita acabada de todas las

combinaciones y subcombinaciones de las formas de realización descritas en la presente memoria, y de la manera y el procedimiento de fabricarlos y usarlos, y deberá admitir las reivindicaciones de cualquiera de dicha combinación o subcombinación.

Los expertos en la técnica apreciarán que las formas de realización descritas en la presente memoria no se limitan a lo que se ha mostrado y descrito en particular en la presente memoria anteriormente. Además, a menos que se haya mencionado anteriormente lo contrario, debería tenerse en cuenta que todos los dibujos adjuntos no están a escala. Son posibles una variedad de modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores sin apartarse del alcance de las reivindicaciones siguientes.