

	Espacio reservado para el adhesivo de radicación
---	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Procedimiento acelerado de exámenes de patente (PPH)

1	NÚMERO DE SOLICITUD ANTE LA SIC NC2019/0008464			
2	GLOBAL - PPH ☐ PAÍS	3	PCT – PPH ☒ PAÍS Europa	
4	PROSUR ☐ PAÍS	5	Alianza del Pacifico (AdP) ☐ PAÍS	
6	OFICINA DE PRIMERA PRESENTACIÓN (OPP) ☐	7	OFICINA DE EXAMEN ANTERIOR (OEA) ☐	
8	NÚMERO DE SOLICITUD O PUBLICACIÓN DE LA SOLICITUD (OPP) ☐ NÚMERO DE SOLICITUD EN OFICINA DE EXAMEN ANTERIOR (OEA): ☐ NÚMERO DE SOLICITUD PCT: ☒		1. PCT/IB2017/058286	
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO			
APELLIDOS DAZA MONTALVO		NOMBRES CAROLINA MERCEDES		IDENTIFICACIÓN C.C. 66.783.790 T.P. 141.563 CSJ
DIRECCIÓN		Carrera 11 No. 86-53, Piso 3		No. TELÉFONO
CIUDAD		Bogotá		6181088
PAÍS		Colombia		CORREO ELECTRÓNICO notificaciones@clarke modet.com.co No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL
10	CONDICIONES PARA ACCEDER A ESTE PROCESO:			
10.1. DATOS DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO				
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. Estados Unidos de América		US	62/453,777	2017/02/02
10.2. DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT ☒ SI ☐ NO				
Solicitud Internacional No.		PCT/IB2017/058286		Fecha
Publicación Internacional No.		WO/2018/142202		2017/12/21
				2018/08/09
* El solicitante presenta una copia de la(s) reivindicación(es) patentable(s) u otorgable(s) de la solicitud de la Oficina de Primera Presentación que profirió el examen de patentabilidad, junto con una traducción al castellano. ☒ SI ☐ NO * El solicitante presenta los resultados de búsqueda de la Oficina de Examen Anterior, junto con una traducción al castellano. ☒ SI ☐ NO				
REQUISITOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS RESULTADOS DE EXÁMENES DE PATENTABILIDAD EFECTUADOS A SOLICITUDES EXTRANJERAS Para que la Superintendencia de Industria y Comercio pueda reconocer los resultados de exámenes de patentabilidad producidos por otras Oficinas de Propiedad Industrial se debe cumplir con las siguientes condiciones: (a) Al momento de solicitar el examen de patentabilidad, si el solicitante pide que se reconozcan exámenes de patentabilidad de otras oficinas extranjeras, deberá aportar junto con el pago de la tasa correspondiente, los siguientes anexos: (i) Copia de las resoluciones, fallos o decisiones que han sido relevantes para la determinación de la patentabilidad de la(s) solicitud(es) en la Oficina que haya proferido el examen de patentabilidad que contienen reivindicaciones patentables u otorgables que son la base de la petición, y si es del caso, su traducción al castellano. ☒ SI ☐ NO (ii) Copia de todas las reivindicaciones determinadas como patentables u otorgables en la Oficina que profirió el examen de patentabilidad y, si es del caso, su traducción al castellano. ☒ SI ☐ NO (iii) Copia de los antecedentes, información o documentos citados por el examinador de la Oficina de Primera Presentación del examen de patentabilidad, en las resoluciones, fallos o decisiones correspondientes, incluyendo la literatura no patente. Los documentos de patente deberán presentarse siempre y cuando no estén disponibles para la Superintendencia de Industria y Comercio mediante el simple acceso a bases de datos gratuitas. ☒ SI ☐ NO (iv) Una tabla de correspondencias de las reivindicaciones que han sido determinadas como patentables u otorgables en la solicitud de la Oficina que haya proferido el examen de patentabilidad. ☒ SI ☐ NO				
11	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)			
 CAROLINA DAZA MONTALVO				

10 (iv)	TABLA DE CORRESPONDENCIA DE REIVINDICACIONES		
Reivindicaciones en la solicitud en Colombia (NOTA. LAS REIVINDICACIONES ACÁ INDICADAS CORRESPONDEN A AQUELLAS PRESENTADAS EL 15 DE AGOSTO DEL 2019)		Reivindicaciones otorgables en la Solicitud PCT/IB2017/058286 BAJO EL CAPITULO II del PCT	Explicación sobre la suficiente correspondencia ó Comentarios que explican la correspondencia
1. Un método en un nodo de red (10) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10), en donde el método comprende: determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S100), conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro (S110), en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y		1. Un método en un nodo de red (10) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10), en donde el método comprende: determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S100), conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro (S110), en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y	<i>Igual</i>

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20) (S120).	después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20) (S120).	
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el al menos un parámetro incluye al menos uno entre tiempo de retardo de conmutación de numerología, frecuencia de conmutación entre numerologías, recursos temporales específicos permitidos para la conmutación, recursos temporales restringidos para la conmutación, numerologías permitidas para la conmutación y parte de un espectro permitido para la conmutación.	2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el al menos un parámetro incluye al menos uno entre tiempo de retardo de conmutación de numerología, frecuencia de conmutación entre numerologías, recursos temporales específicos permitidos para la conmutación, recursos temporales restringidos para la conmutación, numerologías permitidas para la conmutación y parte de un espectro permitido para la conmutación.	<i>Igual</i>
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde además comprende restringir la planificación de al menos una de una transmisión de enlace descendente y una transmisión de enlace ascendente en al menos una subtrama adyacente a una multidifusión que tiene una numerología diferente.	3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en donde además comprende restringir la planificación de al menos una de una transmisión de enlace descendente y una transmisión de enlace ascendente en al menos una subtrama adyacente a una multidifusión que tiene una numerología diferente.	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El método de acuerdo con la reivindicación 1”.</i>
4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde operar la al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el segundo nodo (10, 20) comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al	4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde operar la al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el segundo nodo (10, 20) comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El método de acuerdo con la reivindicación 1”.</i>

segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).	segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).	
5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el segundo nodo (10, 20) es un dispositivo inalámbrico (20).	5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el segundo nodo (10, 20) es un dispositivo inalámbrico (20).	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El método de acuerdo con la reivindicación 1”.</i>
6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende recibir información de al menos uno del segundo nodo (10, 20) y otro nodo (10, 20) con respecto al por lo menos un parámetro, y en donde conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro comprende conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un parámetro.	6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que además comprende recibir información de al menos uno del segundo nodo (10, 20) y otro nodo (10, 20) con respecto al por lo menos un parámetro, y en donde conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro comprende conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un parámetro.	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El método de acuerdo con la reivindicación 1”.</i>
7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la conmutación entre la primera señal y la segunda señal se basa además en una numerología soportada por el segundo nodo (10, 20).	7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la conmutación entre la primera señal y la segunda señal se basa además en una numerología soportada por el segundo nodo (10, 20).	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El método de acuerdo con la reivindicación 1”.</i>
8. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de	8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El método de acuerdo con la reivindicación 1”.</i>

Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	
9. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10), en donde el nodo de red (10) comprende un circuito de procesamiento (10) configurado para: determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro, en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a	9. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10), en donde el nodo de red (10) comprende un circuito de procesamiento (10) configurado para: determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro, en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a	<i>Igual</i>

la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20).	la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20).	
10. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el al menos un parámetro incluye al menos uno entre tiempo de retardo de conmutación de numerología, frecuencia de conmutación entre numerologías, recursos temporales específicos permitidos para la conmutación, recursos temporales restringidos para la conmutación, numerologías permitidas para la conmutación y parte de un espectro permitido para la conmutación.	10. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el al menos un parámetro incluye al menos uno entre tiempo de retardo de conmutación de numerología, frecuencia de conmutación entre numerologías, recursos temporales específicos permitidos para la conmutación, recursos temporales restringidos para la conmutación, numerologías permitidas para la conmutación y parte de un espectro permitido para la conmutación.	<i>Igual</i>
11. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el circuito de procesamiento (12) está además configurado para restringir la planificación de al menos una de una transmisión de enlace descendente y una transmisión de enlace ascendente en al menos una subtrama adyacente a una multidifusión que tiene una numerología diferente.	11. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10, en donde el circuito de procesamiento (12) está además configurado para restringir la planificación de al menos una de una transmisión de enlace descendente y una transmisión de enlace ascendente en al menos una subtrama adyacente a una multidifusión que tiene una numerología diferente.	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9”.</i>
12. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9, que además comprende una interfaz de	12. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9, 10 y 11, que además comprende	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la</i>

comunicaciones (18) en comunicación con el circuito de procesamiento (12), el circuito de procesamiento (12) configurado para operar la al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el segundo nodo (10, 20) por al menos uno de hacer que la interfaz de comunicaciones (18) transmita la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y hacer que la interfaz de comunicaciones (18) reciba la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).	una interfaz de comunicaciones (18) en comunicación con el circuito de procesamiento (12), el circuito de procesamiento (12) configurado para operar la al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el segundo nodo (10, 20) por al menos uno de hacer que la interfaz de comunicaciones (18) transmita la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y hacer que la interfaz de comunicaciones (18) reciba la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).	<i>reivindicación para ahora recitar “El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9”.</i>
13. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el segundo nodo (10, 20) es un dispositivo inalámbrico (20).	13. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9, 10, 11 y 12, en donde el segundo nodo (10, 20) es un dispositivo inalámbrico (20).	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9”.</i>
14. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9, que además comprende una interfaz de comunicaciones (18) en comunicación con el circuito de procesamiento (12), el circuito de procesamiento (12) configurado para: hacer que la interfaz de comunicaciones (18) reciba información desde al menos uno del segundo nodo (10, 20) y otro nodo (10, 20) con respecto al por lo menos un parámetro, y	14. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9, 10 y 11-13, que además comprende una interfaz de comunicaciones (18) en comunicación con el circuito de procesamiento (12), el circuito de procesamiento (12) configurado para: hacer que la interfaz de comunicaciones (18) reciba información desde al menos uno del segundo nodo (10, 20) y otro nodo (10, 20) con respecto al por lo menos un parámetro, y	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9”.</i>

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base a por lo menos la información recibida con respecto al por lo menos un parámetro.	conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base a por lo menos la información recibida con respecto al por lo menos un parámetro.	
15. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el circuito de procesamiento (12) está además configurado para conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base a una numerología soportada por el segundo nodo (10, 20).	15. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9, 10 y 11-14, en donde el circuito de procesamiento (12) está además configurado para conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base a una numerología soportada por el segundo nodo (10, 20).	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9”.</i>
16. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	16. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9, 10 y 11-15, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	<i>Similares, en la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9”.</i>
17. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde además comprende restringir la planificación de al menos una de una transmisión de enlace descendente y una transmisión de enlace ascendente en al menos una subtrama adyacente a una multidifusión que tiene una numerología diferente.	17. Un método en un dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20), en donde el método comprende: determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre	<i>Cancelada</i>

	una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S130), conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro (S140), en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el dispositivo inalámbrico (20) y un segundo nodo (10, 20) (S150).	
18. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde operar la al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el segundo nodo (10, 20) comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al	18. El método de acuerdo con la reivindicación 17, en donde el al menos un parámetro incluye al menos uno entre tiempo de retardo de conmutación de numerología, frecuencia de conmutación entre numerologías, recursos temporales específicos permitidos para la conmutación,	<i>Cancelada</i>

segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).	recursos temporales restringidos para la conmutación, numerologías permitidas para la conmutación y parte de un espectro permitido para la conmutación.	
19. El método de acuerdo con la reivindicación 4, que además comprende recibir información de al menos uno del segundo nodo (10, 20) y otro nodo (10, 20) con respecto al por lo menos un parámetro, y en donde conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro comprende conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un parámetro.	19. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 y 18, en donde además comprende restringir la planificación de al menos una de una transmisión de enlace descendente y una transmisión de enlace ascendente en al menos una subtrama adyacente a una multidifusión que tiene una numerología diferente.	<i>Corresponde a la reivindicación 17 de la solicitud colombiana. En la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El método de acuerdo con la reivindicación 4”.</i>
20. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la conmutación entre la primera señal y la segunda señal se basa además en una numerología soportada por el segundo nodo (10, 20).	20. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17, 18 y 19, en donde operar la al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el segundo nodo (10, 20) comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).	<i>Corresponde a la reivindicación 18 de la solicitud colombiana. En la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El método de acuerdo con la reivindicación 4”.</i>
	21. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17, 18, 19 y 20, en donde el segundo	<i>Cancelada</i>

	nodo (10, 20) es uno de un segundo dispositivo inalámbrico (20) y un nodo de red (10).	
	22. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17, 18 y 19-21, que además comprende recibir información de al menos uno del segundo nodo (10, 20) y otro nodo (10, 20) con respecto al por lo menos un parámetro, y en donde conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro comprende conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un parámetro.	<i>Corresponde a la reivindicación 19 de la solicitud colombiana. En la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El método de acuerdo con la reivindicación 4”.</i>
	23. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17, 18 y 19-22, en donde la conmutación entre la primera señal y la segunda señal se basa además en una numerología soportada por el segundo nodo (10, 20).	<i>Corresponde a la reivindicación 20 de la solicitud colombiana. En la modificación presentada el 15 de agosto del 2019, se cambió la dependencia de la reivindicación para ahora recitar “El método de acuerdo con la reivindicación 4”.</i>
	24. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17, 18 y 19-23, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos	<i>Cancelada</i>

	una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	
	25. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende un circuito de procesamiento (22) configurado para: determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro, en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y	<i>Cancelada</i>

	después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20).	
	26. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con la reivindicación 25, en donde el al menos un parámetro incluye al menos uno entre tiempo de retardo de conmutación de numerología, frecuencia de conmutación entre numerologías, recursos temporales específicos permitidos para la conmutación, recursos temporales restringidos para la conmutación, numerologías permitidas para la conmutación y parte de un espectro permitido para la conmutación.	<i>Cancelada</i>
	27. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25 y 26, en donde el circuito de procesamiento (22) está además configurado para restringir la planificación de al menos una de una transmisión de enlace descendente y una transmisión de enlace ascendente en al menos una subtrama adyacente a una multidifusión que tiene una numerología diferente.	<i>Cancelada</i>
	28. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25, 26 y 27, que además comprende una interfaz de comunicaciones (28) en comunicación con el circuito de procesamiento (22), el	<i>Cancelada</i>

	circuito de procesamiento (22) configurado para operar la al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el segundo nodo (10, 20) por al menos uno de hacer que la interfaz de comunicaciones (28) transmita la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y hacer que la interfaz de comunicaciones (28) reciba la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).	
	29. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25, 26, 27 y 28, en donde el segundo nodo (10, 20) es uno de un segundo dispositivo inalámbrico (20) y un nodo de red (10).	<i>Cancelada</i>
	30. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25, 26 y 27-29, que además comprende una interfaz de comunicaciones (28) en comunicación con el circuito de procesamiento (22), el circuito de procesamiento configurado (22) para: hacer que la interfaz de comunicaciones (28) reciba información desde al menos uno del segundo nodo (10, 20) y otro nodo (10, 20) con respecto al por lo menos un parámetro, y	<i>Cancelada</i>

	conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base a por lo menos la información recibida con respecto al por lo menos un parámetro.	
	31. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25, 26 y 27-30, en donde el circuito de procesamiento (22) está además configurado para conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base a una numerología soportada por el segundo nodo (10, 20).	<i>Cancelada</i>
	32. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25, 26 y 27-30, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	<i>Cancelada</i>
	33. Un método en un nodo de red (10) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20), en donde el método comprende: determinar al menos un parámetro usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera	<i>Cancelada</i>

	con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S160), determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología (S170), determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro (S180), en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa (S190).	
	34. El método de acuerdo con la reivindicación 33, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un valor	<i>Cancelada</i>

	predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación.	
	35. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34, en donde un valor del al menos un primer parámetro es el mismo que un valor del al menos un segundo parámetro.	<i>Cancelada</i>
	36. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33, 34 y 35, en donde un valor del al menos un primer parámetro es diferente que un valor del al menos un segundo parámetro.	<i>Cancelada</i>
	37. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34-36, en donde el al menos un segundo parámetro incluye un parámetro que está determinado en base a por lo menos uno de entre información predefinida, recibir información acerca del al menos un segundo parámetro asociado con el segundo nodo (10, 20) desde otro nodo (10, 20), al menos uno de datos estadísticos e históricos, y realimentación desde el segundo nodo (10, 20).	<i>Cancelada</i>
	38. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34-37, en donde la al menos una tarea operativa incluye al menos uno entre configurar el segundo nodo (10, 20) con información relacionada con	<i>Cancelada</i>

	un valor determinado del tercer parámetro, transmitir información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro, usar la información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro para planificar las señales intercambiadas con el segundo nodo (10, 20), y realizar la conmutación entre la primera señal y la segunda señal en base al valor determinado del tercer parámetro.	
	39. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34-38, en donde la al menos una tarea operativa comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).	<i>Cancelada</i>
	40. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34-39, en donde el segundo nodo (10, 20) es un dispositivo inalámbrico (20).	<i>Cancelada</i>
	41. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34-39, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos	<i>Cancelada</i>

	una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	
	42. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20), en donde el nodo de red (10) comprende un circuito de procesamiento (12) configurado para: determinar al menos un parámetro usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología, determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro, en donde el al menos uno	<i>Cancelada</i>

	del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa.	
	43. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 42, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación.	<i>Cancelada</i>
	44. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43, en donde un valor del al menos un primer parámetro es el mismo que un valor del al menos un segundo parámetro.	<i>Cancelada</i>
	45. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42, 43 y 44, en donde un valor del al menos un primer parámetro es diferente que un valor del al menos un segundo parámetro.	<i>Cancelada</i>
	46. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43-45, en donde el al menos un segundo parámetro incluye un parámetro determinado en base a por lo menos uno de entre información predefinida, recibir información acerca del al menos un segundo parámetro asociado con el segundo nodo (10,	<i>Cancelada</i>

	20) desde otro nodo (10, 20), al menos uno de datos estadísticos e históricos, y realimentación desde el segundo nodo (10, 20).	
	47. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43-46, en donde la al menos una tarea operativa incluye al menos uno entre configurar el segundo nodo (10, 20) con información relacionada con un valor determinado del tercer parámetro, transmitir información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro, usar la información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro para planificar las señales intercambiadas con el segundo nodo (10, 20), y realizar la conmutación entre la primera señal y la segunda señal en base al valor determinado del tercer parámetro.	<i>Cancelada</i>
	48. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43-47, en donde la al menos una tarea operativa comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).	<i>Cancelada</i>

	49. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43-48, en donde el segundo nodo (10, 20) es un dispositivo inalámbrico (20).	<i>Cancelada</i>
	50. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43-48, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	<i>Cancelada</i>
	51. Un método en un dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20) y un segundo nodo (10), en donde el método comprende: determinar al menos un parámetro usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre	<i>Cancelada</i>

	subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S200), determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología (S210), determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro (S220), en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa (S230).	
	52. El método de acuerdo con la reivindicación 51, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación.	<i>Cancelada</i>
	53. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52, en donde un valor del al menos un primer parámetro es el mismo que un valor del al menos un segundo parámetro.	<i>Cancelada</i>

	54. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51, 52 y 53, en donde un valor del al menos un primer parámetro es diferente que un valor del al menos un segundo parámetro.	<i>Cancelada</i>
	55. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-54, en donde el al menos un segundo parámetro incluye un parámetro que está determinado en base a por lo menos uno de entre información predefinida, recibir información acerca del al menos un segundo parámetro asociado con el segundo nodo (10, 20) desde otro nodo (10, 20), al menos uno de datos estadísticos e históricos, y realimentación desde el segundo nodo (10, 20).	<i>Cancelada</i>
	56. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-55, en donde la al menos una tarea operativa incluye al menos uno entre configurar el segundo nodo (10, 20) con información relacionada con un valor determinado del tercer parámetro, transmitir información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro, usar la información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro para planificar las señales intercambiadas con el segundo nodo (10, 20), y	<i>Cancelada</i>

	realizar la conmutación entre la primera señal y la segunda señal en base al valor determinado del tercer parámetro.	
	57. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-56, en donde la al menos una tarea operativa comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).	<i>Cancelada</i>
	58. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-57, en donde el segundo nodo (10, 20) es un segundo dispositivo inalámbrico (20).	<i>Cancelada</i>
	59. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-58, en donde el segundo nodo (10, 20) es un nodo de red (10).	<i>Cancelada</i>
	60. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-59, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	<i>Cancelada</i>

	61. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20) y un segundo nodo (10, 20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende un circuito de procesamiento (22) configurado para: determinar al menos un parámetro usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología, determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un	<i>Cancelada</i>
--	---	------------------

	segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa.	
	62. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con la reivindicación 61, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación.	<i>Cancelada</i>
	63. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62, en donde un valor del al menos un primer parámetro es el mismo que un valor del al menos un segundo parámetro.	<i>Cancelada</i>
	64. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61, 62 y 63, en donde un valor del al menos un primer parámetro es diferente que un valor del al menos un segundo parámetro.	<i>Cancelada</i>
	65. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-64, en donde el al menos un segundo parámetro es determinado en base a por lo menos uno de entre información predefinida, recibir información acerca del al menos un segundo parámetro asociado con el segundo nodo (10, 20) desde	<i>Cancelada</i>

	otro nodo (10, 20), al menos uno de datos estadísticos e históricos, y realimentación desde el segundo nodo (10, 20).	
	66. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-65, en donde la al menos una tarea operativa incluye al menos uno entre configurar el segundo nodo (10, 20) con información relacionada con un valor determinado del tercer parámetro, transmitir información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro, usar la información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro para planificar las señales intercambiadas con el segundo nodo (10, 20), y realizar la conmutación entre la primera señal y la segunda señal en base al valor determinado del tercer parámetro.	<i>Cancelada</i>
	67. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-66, en donde la al menos una tarea operativa comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).	<i>Cancelada</i>

	68. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-67, en donde el segundo nodo (10, 20) es un segundo dispositivo inalámbrico (20).	<i>Cancelada</i>
	69. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-68, en donde el segundo nodo (10, 20) es un nodo de red (10).	<i>Cancelada</i>
	70. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-69, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	<i>Cancelada</i>
	71. Un método en un nodo de red (10) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10) y otro nodo (10, 20), en donde el método comprende: recibir información desde el otro nodo con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que	<i>Cancelada</i>

	opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S240), conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro (S250), en donde el al menos un primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el otro nodo (10, 20) (S260).	
	72. El método de acuerdo con la reivindicación 71, que además comprende: transmitir información al otro nodo con respecto a por lo menos un segundo parámetro utilizado por el nodo de red (10) para conmutar entre la primera señal que opera con	<i>Cancelada</i>

	la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología.	
	73. El método de acuerdo con la reivindicación 72, en donde la información con respecto al por lo menos un segundo parámetro utilizado por el nodo de red (10) transmitida al otro nodo (10, 20) es transmitida en respuesta a la recepción de una solicitud por el otro nodo (10, 20).	<i>Cancelada</i>
	74. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 71 y 72-73, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	<i>Cancelada</i>
	75. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10) y otro nodo (10, 20), en donde el nodo de red (10) comprende: un módulo de interfaz de comunicaciones configurado para:	<i>Cancelada</i>

	recibir información desde el otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, y un circuito de procesamiento (12) configurado para: conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro, en donde el al menos un primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el otro nodo (10, 20).	
--	---	--

	76. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 75, en donde la interfaz de comunicaciones está además configurada para: transmitir información al otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un segundo parámetro utilizado por el nodo de red (10) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología.	<i>Cancelada</i>
	77. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 76, en donde la información con respecto al por lo menos un segundo parámetro utilizada por el nodo de red (10) transmitida al otro nodo (10, 20) es transmitida en respuesta a la recepción de una solicitud por el otro nodo (10, 20).	<i>Cancelada</i>
	78. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 75 y 76-77, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	<i>Cancelada</i>

	79. Un método en un dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20) y otro nodo (10), en donde el método comprende: recibir información desde el otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S270), conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro (S280), en donde el al menos un primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y	<i>Cancelada</i>
--	---	------------------

	después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el dispositivo inalámbrico (20) y el otro nodo (10, 20) (S290).	
	80. El método de acuerdo con la reivindicación 79, que además comprende: transmitir información al otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un segundo parámetro utilizado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología.	<i>Cancelada</i>
	81. El método de acuerdo con la reivindicación 80, en donde la información con respecto al por lo menos un segundo parámetro utilizado por el dispositivo inalámbrico (20) transmitida al otro nodo (10, 20) es transmitida en respuesta a la recepción de una solicitud por el otro nodo (10, 20).	<i>Cancelada</i>
	82. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 79 y 80-81, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos	<i>Cancelada</i>

	una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	
	83. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20) y otro nodo (10, 20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende: un módulo de interfaz de comunicaciones configurado para: recibir información desde el otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, y un circuito de procesamiento (22) configurado para: conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro, en donde el al menos un	<i>Cancelada</i>

	primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el dispositivo inalámbrico (20) y el otro nodo (10, 20).	
	84. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo la reivindicación 83, en donde la interfaz de comunicaciones está además configurada para: transmitir información al otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un segundo parámetro utilizado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología.	<i>Cancelada</i>
	85. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con la reivindicación 83, en donde la información con respecto al por lo menos un segundo parámetro utilizado por el dispositivo inalámbrico (20) transmitida al otro nodo (10, 20) es transmitida en respuesta a la recepción de una solicitud por el otro nodo (10, 20).	<i>Cancelada</i>

	86. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 83 y 84-85, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.	<i>Cancelada</i>
	87. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10), en donde el nodo de red (10) comprende: un módulo de determinación de parámetros (32) configurado para: determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,	<i>Cancelada</i>

	un módulo de conmutación de señales (34) configurado para: conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro, en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y un módulo de operación de señales (36) configurado para: después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20).	
	88. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende: un módulo de determinación de parámetros (38) configurado para: determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología	<i>Cancelada</i>

	es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, un módulo de conmutación de señales (40) configurado para: conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro, en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y un módulo de operación de señales (42) configurado para: después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el dispositivo inalámbrico (20) y un segundo nodo (10, 20).	
	89. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10), en donde el nodo de red (10) comprende: un módulo de determinación de parámetros (32) configurado para:	<i>Cancelada</i>

	determinar al menos un parámetro usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología, y determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y un módulo de implementación de parámetros (44) configurado para: usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa.	
--	--	--

	90. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende: un módulo de determinación de parámetros (38) configurado para: determinar al menos un parámetro usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología, y determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro, en donde el al menos uno	<i>Cancelada</i>
--	--	------------------

	del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y un módulo de implementación de parámetros (46) configurado para: usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa.	
	91. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10) y otro nodo (10, 20), en donde el nodo de red (10) comprende: un módulo de interfaz de comunicaciones (48) configurado para: recibir información desde el otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,	<i>Cancelada</i>

	un módulo de conmutación de señales (34) configurado para: conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro, en donde el al menos un primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y un módulo de operación de señales (36) configurado para: después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el otro nodo (10, 20).	
	92. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20) y otro nodo (10, 20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende: un módulo de interfaz de comunicaciones (50) configurado para: recibir información desde el otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre	<i>Cancelada</i>

	una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, un módulo de conmutación de señales (40) configurado para: conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro, en donde el al menos un primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y un módulo de operación de señales (42) configurado para: después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el dispositivo inalámbrico (20) y el otro nodo (10, 20).	
--	---	--

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

To:

WEISBERG, Alan M.
CHRISTOPHER & WEISBERG, P.A.
1232 North University Drive
Plantation, FL 33322
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(PCT Rule 71.1)

Date of mailing
(day/month/year)

23.05.2019

Applicant's or agent's file reference
1557-454PWO

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/IB2017/058286

International filing date (day/month/year)
21.12.2017

Priority date (day/month/year)
02.02.2017

Applicant
Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary report on patentability and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.
4. **REMINDER**

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)) (see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary report on patentability. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The applicant's attention is drawn to Article 33(5), which provides that the criteria of novelty, inventive step and industrial applicability described in Article 33(2) to (4) merely serve the purposes of international preliminary examination and that "any Contracting State may apply additional or different criteria for the purposes of deciding whether, in that State, the claimed inventions is patentable or not" (see also Article 27(5)). Such additional criteria may relate, for example, to exemptions from patentability, requirements for enabling disclosure, clarity and support for the claims.

Name and mailing address of the international
preliminary examining authority:



European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas
Tel. +31 70 340 - 2040
Fax: +31 70 340 - 3016

Authorized Officer

Hurenkamp, Jaap
Tel. +31 70 340-2447



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 1557-454PWO	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/PEA/416	
International application No. PCT/IB2017/058286	International filing date (day/month/year) 21.12.2017	Priority date (day/month/year) 02.02.2017
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. H04L5/00		
Applicant Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)		
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>11</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of <u>43</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority, unless those sheets were superseded or cancelled, and any accompanying letters (see Rules 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets containing rectifications, where the decision was made by this Authority not to take them into account because they were not authorized by or notified to this Authority at the time when this Authority began to draw up this report, and any accompanying letters (Rules 66.4bis, 70.2(e), 70.16 and 91.2). ☐ superseded sheets and any accompanying letters, where this Authority either considers that the superseding sheets contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, or the superseding sheets were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box (see Rule 70.16(b)). b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing, in the form of an Annex C/ST.25 text file, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3ter of Annex C of the Administrative Instructions).		
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☒ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☒ Box No. VI Certain documents cited ☒ Box No. VII Certain defects in the international application ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application		
Date of submission of the demand 26.11.2018	Date of completion of this report 23.05.2019	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016	Authorized officer Tanbourgi, Ralph Telephone No. +31 70 340-3051 	

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/IB2017/058286

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on
- ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a) and (b))
2. With regard to the **elements*** of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report):*

Description, Pages

1-64 as originally filed

Claims, Numbers

3, 5, 14, 16, 25, 27, filed with the demand for preliminary international examination
36, 38, 89, 95, 101,
107

1, 4, 6-12, 15, 17-23, filed with telefax on 12-04-2019
26, 28-34, 37, 39-45,
47-55, 57-65, 67-76,
78-87, 90-93, 96-99,
102-105, 108-116

Drawings, Sheets

1/17-17/17 as originally filed

- ☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages
 - ☒ the claims, Nos. 2,13,24,35,46,56,66,77,88,94,100,106,3,5,14,16,25,27,36,38,89,95,101,107
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/IB2017/058286

5. ☐ This report has been established:
- ☐ taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rules 66.1(d-bis) and 70.2(e)).
 - ☐ without taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91(Rules 66.4bis and 70.2(e)).
6. ☒ With regard to top-up searches (Rules 66.1ter and 70.2(f)):
- ☒ A top-up search was carried out by this Authority on 02.05.2019 (all discovered documents are listed in the Supplemental Box Relating to Top-up Search).
 - ☐ Additional relevant documents have been discovered during the top-up search.
 - ☐ No top-up search was carried out by this Authority because it would serve no useful purpose.
7. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) has/have been received and taken into account in establishing this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded".

Box No. IV Lack of unity of invention

1. ☐ In response to the invitation to restrict or pay additional fees, the applicant has, within the applicable time limit:
- ☐ restricted the claims.
 - ☐ paid additional fees.
 - ☐ paid additional fees under protest and, where applicable, the protest fee.
 - ☐ paid additional fees under protest but the applicable protest fee was not paid.
 - ☐ neither restricted the claims nor paid additional fees.
2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.
3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is:
- ☐ complied with.
 - ☒ not complied with for the following reasons:
see separate sheet
4. Consequently, this report has been established in respect of the following parts of the international application:
- ☒ all parts.
 - ☐ the parts relating to claims Nos. .

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/B2017/058286

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1, 4, 6-12, 15, 17-23, 26, 28-34, 37, 39-45, 47-55, 57-65, 67-76, 78-87, 90-93, 96-99, 102-105, 108-116</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>1, 4, 6-12, 15, 17-23, 26, 28-34, 37, 39-45, 47-55, 57-65, 67-76, 78-87, 90-93, 96-99, 102-105, 108-116</u>
	No: Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1, 4, 6-12, 15, 17-23, 26, 28-34, 37, 39-45, 47-55, 57-65, 67-76, 78-87, 90-93, 96-99, 102-105, 108-116</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

Box No. VI Certain documents cited

1. Certain published documents (Rule 70.10)

and / or

2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

see separate sheet

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

1 Reference is made to the following documents:

- D1 INTEL CORPORATION: "Capability to support multiple numerologies", 3GPP DRAFT; R1-1609505, vol. RAN WG1, no. Lisbon, Portugal; 20161010 - 20161014 9 October 2016 (2016-10-09)
- D2 SAMSUNG: "Consideration on UE capability to process multiple numerologies", 3GPP DRAFT; R1-1609051, vol. RAN WG1, no. Lisbon, Portugal; 20161010 - 20161014 9 October 2016 (2016-10-09)
- D3 US 2012/140778 A1 (WANG BIN [CN] ET AL) 7 June 2012 (2012-06-07)
- D4 WO 2017/005295 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 12 January 2017 (2017-01-12)
- D5 HUAWEI HISILICON: "Mechanisms of bandwidth adaptation for control and data reception in single-carrier and multi-carrier cases", 3GPP DRAFT; R1-1611655, vol. RAN WG1, no. Reno, USA; 20161114 - 20161118 13 November 2016 (2016-11-13)
- D6 ERICSSON: "On RRM requirements for NR", 3GPP DRAFT; R4-168036, vol. RAN WG4, no. Ljubljana, Slovenia; 20161010 - 20161014 19 October 2016 (2016-10-19)
- D7 WO 2018/097597 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 31 May 2018 (2018-05-31)

2 **Re Item IV**

Lack of unity of invention

This Authority considers that the application does not meet the requirements of unity of invention and that there are two inventions. The reasons, for which the inventions are not so linked as to form a single general inventive concept, as required by Rule 13.1 PCT, are as follows:

2.1 **D3 is considered as the closest prior art for currently amended claim 1.**

The common-matter linking together independent claim 1 (corresponding claims 12,23,34,111,112), independent claim 45 (corresponding claims 55,65,76,113,114), and independent claim 87 (corresponding claims 93,99,105,115,116) is not inventive over D3 (the references in parentheses applying to this document):

A method in a network node for switching between different numerologies supported by the network node, the method comprising:

- determining/receiving at least one parameter that can be used by the network node for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology (**fig.2a,§8**: non-MBSFN symbols and MBSFN symbols are switched with essential protection time gap between the switching; **fig.6,§69-78**: UE acquires the configuration pattern of the MBSFN subframe (=receives parameter) through the BCCH));
- the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing (In LTE, MBSFN can normally be operated with a 7.5 kHz or 15 kHz parameterization; normal design option)
- the at least one parameter including an interruption time due to switching (**fig.2a,§8**: an essential protection time gap (=determined parameter, interruption time) is needed when switching between the non-MBSFN symbols and the MBSFN symbols).

Therefore, the common matter does not constitute a single general inventive concept based on same or corresponding special technical features within the meaning of Rule 13.2 PCT. The following two groups of inventions are identified:

- 2.2 Group 1 (claims 1,4,6-12,13,15,17-23,25,26,28-34,37,39-44,87,90-93,96-99, 102-105,108-112, 115,116): Switching numerology based on determined/ received switching parameter

The following features of independent claim 1 (corresponding claims 12,23,34,111,112) and independent claim 87 (corresponding claims 93,99,105,115,116) are also anticipated by D3:

- switching between the first signal and the second signal based on the at least one parameter; and after the switching, operating at least one of the first signal and the second signal between the network node and a second node (**fig.2a,§8**).

However, D3 fails to disclose the features:

- the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal

These features are special technical features and solve the technical problem of ensuring that the UE has sufficient time to switch between different numerologies.

2.3 Group 2 (claims 45,47-65,67-76,78-86,113,114): Determining switching parameter as function of first and second switching parameters and using determined switching parameter for operational task

The remaining features of claim 45 (corresponding claims 55,65,76,113,114) are:

- determining at least one second parameter used by the second node for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology;
- determining a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter; and
- using the third parameter for at least one operational task.

These features are special technical features and solve the technical problem of effectively configuring a second node with a parameter (p.38,l.23-p.41, l. 19, steps 5-8).

2.4 Consequently, the special technical features and the technical problems corresponding to the two groups of inventions are not the same and hence, the two groups of inventions are not so linked as to form a single general inventive concept, as required by Rule 13.1 PCT.

3 Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

3.1 **Independent claims**

Group 1

- 3.1.1 **Claims 1,87:** The subject-matter of claims 1,87 is **new and inventive** in the sense of Article 33 PCT (**see Re Item IV, sections 2.1 and 2.2**).
- 3.1.2 Claims 12,23,34,93,99,105,111,112,115,116: The reasoning made for claims 1,87 applies mutatis mutandis to the corresponding claims 12,23,34,93,99, 105,111,112,115,116.

Group 2

- 3.1.3 Claim 45: Document D5 discloses (the references in parentheses applying to this document)

A method in a network node for switching between different numerologies supported by the network node and a second node, the method comprising:

- determining at least one first parameter used by the network node for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology (**p.1-2,implicit: gNB switches operating bandwidth(=numerology); therefore gNB knows parameters necessary to perform the switching, e.g., switching time**),
- ~~- the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing~~
- determining at least one second parameter used by the second node for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology (**p.2,§2: gap interval for bandwidth/carrier switching should be as small as possible to reduce latency, it is dependent of UE capability such as RF retuning time**);
- ~~- determining a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter~~
- wherein at least one of the the at least one first parameter and the at least one second parameter including an interruption time due to switching (**p.2,§2: gap interval for bandwidth/carrier switching should be as small as possible to reduce latency**,

it is dependent of UE capability such as RF retuning time; **fig.1,2,p.2,\$3**: UE performs the switching, UE monitors downlink control channel for uplink grants or downlink data transmission); and

~~using the third parameter for at least one operational task.~~

D5 fails to disclose the following features:

- the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing
- determining a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter
- using the third parameter for at least one operational task

The objective problem solved by these features is understood as how to effectively configure a second node with a parameter

None of the cited documents disclose or point to the solution defined by claim 45.

Hence, the subject-matter of claim 45 is **new and inventive** in the sense of Article 33 PCT.

3.2 Claims 55,65,76,113,114: The reasoning made for claims 45 applies mutatis mutandis to the corresponding claims 55,65,76,113,114.

3.3 It is noted that D6 discusses the service interruption impact due to activation/de-activation of carriers/cels with different numerologies (**see ISR**).

3.4 **Dependent claims**

Claims 4,6-11,15,17-22,26,28-33,37,39-44,47-54,57-64,67-75,78-86,90-92, 96-98,102-104,108-110:

The claims dependent on claims 1,12,23,34,45,55,65,76,87,93,99,105 and as such also meets the requirements of the PCT with respect to novelty and inventive step.

4 **Re Item VI**

Certain documents cited

Certain published documents

Patent No	Pub. date	Filing date	Priority date (valid claim)
WO2016/087597 A2	31/05/2018	22/11/2017	22/11/2016, 14/12/2016

The above document can be potentially relevant for later examination procedures in the respective jurisdictions, according to the validity of the respective priority claims (**see ISR**).

5 **Re Item VII**

Certain defects in the international application

- 5.1 The independent claims are not in the two-part form in accordance with Rule 6.3(b) PCT.
- 5.2 Contrary to the requirements of Rule 5.1(a)(ii) PCT, the relevant background art disclosed in D1-D3,D5 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.

6 **Re Item VIII**

Certain observations on the international application

- 6.1 Claims 12,115 have been drafted as separate independent network node claims.

Claims 34,116 have been drafted as separate independent wireless device claims.

Although the above mentioned claims have been drafted as separate independent claims, they relate effectively to the same subject-matter and differ from each other only with regard to the definition of the subject-matter for which protection is sought and/or in respect of the terminology used for the features of that subject-matter. The aforementioned claims therefore lack **conciseness**, and consequently, do not meet the requirements of Art. 6 PCT.

- 6.2 Claims 55,113 have been drafted as separate independent network node claims.

Claims 76,114 have been drafted as separate independent wireless device claims.

Although the above mentioned claims have been drafted as separate independent claims, they relate effectively to the same subject-matter and differ from each other only with regard to the definition of the subject-matter for which protection is sought and/or in respect of the terminology used for the features of that subject-matter. The aforementioned claims therefore lack **conciseness**, and consequently, do not meet the requirements of Art. 6 PCT.

IN THE EUROPEAN PATENT OFFICE

AS

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)

Title: APPARATUSES AND METHODS OF SWITCHING
BETWEEN DIFFERENT NUMEROLOGIES

Our File No.: 1557-454PWO (P71188 WO1)

VIA FACSIMILE ONLY to: 011-31-70-340-3016

Mr. Ralph Tanbourgi
The European Patent Office
P.B. 5818
Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk

REPLY TO WRITTEN OPINION OF THE IPEA

Dear Mr. Tanbourgi:

This letter is responsive to the Written Opinion of the International Preliminary
Examining Authority dated 13 February 2019.

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

Differences Between the Claims as Amended and the Claims as Filed

Replacement sheets for the claims are submitted herewith. Claim sheets showing the marked up amended claims are submitted herewith as Appendix A.

Independent Claims 1, 12, 23, 34, 45, 55, 65, 76, 87, 93, 99, 105 and 111-116 have been amended to further define the interruption time due to switching and/or to further clarify the numerology.

Dependent Claims 3, 5, 14, 16, 25, 27, 36, 38, 89, 95, 101 and 107 have been cancelled due to their incorporation into their respective independent claims, without prejudice or disclaimer of subject matter.

Dependent Claims 4, 6-11, 15, 17-22, 26, 28-33, 37, 39-44, 90, 92, 96, 98, 102, 104, 108 and 110 have been amended to conform to the dependency resulting from the cancelled claims and not for reasons related to the cited references.

Basis for the Amendments

Support for the amendments to the independent claims can be found in Applicant's specification, at least at p. 32, ll. 10-29; p. 33, ll. 19-30 and p. 37, ll. 28-29.

Re Item IV**LACK OF UNITY OF INVENTION**

The Written Opinion of the International Searching Authority, Item IV, alleges that the Application does not meet the requirements of unity of invention and that there are two inventions. Specifically, the Written Opinion alleges that the inventions are not so linked as to form a single general inventive concept, as required by Rule 13.1 PCT. The Written Opinion categorizes Group 1 (Claims 1-44, 87-112, 115, 116) as switching numerology based on determined/received switching parameter and Group 2 (Claims 45-87, 113, 114) as determining switching parameter as function of first and second switching parameters and using determined switching parameter for operational task. Since different jurisdictions have different rules regarding unity of invention issues, Applicant will address any such alleged defects at the national stage level.

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

Re Item V**STATEMENT CONCERNING THE CLAIMS****Group 1 Independent Claims**

The Written Opinion indicates that Claims 1, 12, 23, 34, 87, 93, 99, 105, 111, 112, 115 and 116 are allegedly not new under Article 33(2) PCT in view of the following reference:

D3 WANG BIN *et al.*: US 2012/0140778 A1, June 7, 2012

As discussed below in detail, Applicant respectfully asserts that D3 does not disclose or suggest all the features of amended independent Claims 1, 12, 23, 34, 87, 93, 99, 105, 111, 112, 115 and 116.

Applicant's disclosure describes techniques for switching between different numerologies based on at least one parameter. For example, the at least one parameter may include an interruption time due to the switching. Applicant's Specification, p. 32, ll. 10-29; p. 33, ll. 19-30. Applicant's disclosure describes that a switching delay (D_n) (i.e., time required by a node to switch between a first signal, S_1 , with a first numerology, N_1 , to a second signal, S_2 , with a second numerology, N_2) may include at least a time to initiate switching (D_p) and some interruption time (D_i), during which the signals S_1 and S_2 may be interrupted at the node. *Id.* In the example, during D_i , the node may not transmit or receive any signal and may use its resources (e.g., radio circuitry) to adapt to the new numerology of the new signal to be transmitted after the change of the numerology. *Id.* The numerology may include a subcarrier spacing of the signals. The interruption may occur after the lower layers of the node (e.g., physical layer) actually perform the change in the numerology from N_1 to N_2 or vice versa. *Id.* Thus, Applicant's disclosure describes techniques for determining at least one parameter, e.g., an interruption time due to switching from a first subcarrier spacing of S_1 to a second subcarrier spacing of S_2 , and switching between S_1 and S_2 based on the determined at least one determined. *Id.*, p. 37, ll. 28-29. D3 does not teach or suggest such an arrangement and does not offer the benefits provided by Applicant's claimed arrangement.

Independent Claims 1, 12, 23, 34, 87, 93, 99, 105, 111, 112, 115 and 116

Independent Claims 1, 12, 23, 34, 87, 93, 99, 105, 111, 112, 115 and 116 recite, in part,

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

“determin[ing] at least one parameter that can be used by the network node for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

switch[ing] between the first signal and the second signal based on the at least one parameter, the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal” (emphasis added).

D3 describes converting an MBSFN subframe to a unicast service subframe and bearing the unicast service on the converted unicast subframe. D3 describes that when the non-MBSFN symbols employ a normal CP configuration, an essential protection time gap is needed between the non-MBSFN symbols and the MBSFN symbols; and when the non-MBSFN symbols employ the extended CP configuration, no protection time gap is needed between the non-MBSFN symbols and the MBSFN symbols. D3, ¶ [0008]. The WO equates the “essential protection time gap” in D3 as the claimed “interruption time due to switching.” However, D3 describes the essential protection time gap is only present when the non-MBSFN symbols employs a normal CP configuration. Thus, the essential protection time gap in D3 is related to *CP configuration* and not *subcarrier spacing*. Thus, D3 does not disclose or even suggest the claimed *determining at least one parameter that can be used by the network node for switching between a first signal operating with a first subcarrier spacing and a second signal operating with a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing*, as recited in amended Claims 1, 12, 23, 34, 87, 93, 99, 105, 111, 112, 115 and 116.

In addition, since the gap in D3 is for *CP configuration* and not *subcarrier spacing* D3 does not disclose or even suggest the claimed *switching between the first signal and the second signal based on the at least one parameter, the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first subcarrier spacing of the first signal to the second subcarrier spacing of the second signal*, as recited in amended Claims 1, 12, 23, 34, 87, 93, 99, 105, 111, 112, 115 and 116.

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

Accordingly, D3 fails to disclose or suggest the above cited features of amended Claims 1, 12, 23, 34, 87, 93, 99, 105, 111, 112, 115 and 116.

Group 2 Independent Claims

The Written Opinion indicates that Claims 45, 47-65, 67-76, 78-86, 113 and 114 are allegedly not new under Article 33(2) PCT in view of the following reference:

D5 HUAWEI HISILICON: "Mechanisms of Bandwidth Adaptation for Control and Data Reception in Single-Carrier and Multi-Carrier Cases", 3GPP Draft; R1-1611655, Vol. RAN WG1, Reno, USA

As discussed below in detail, Applicant respectfully asserts that D5 does not disclose or suggest all the features of Claims 45, 47-65, 67-76, 78-86, 113 and 114.

Applicant's disclosure further describes another embodiment in which a first node (e.g., WD) determines at least one parameter (P) used by the first node for switching between the first numerology and the second numerology; determines at least one second parameter (Q) used by a second node (e.g., network node) for switching between the first numerology and the second numerology; and determines a third parameter (R) that is a function of the first and second parameters. Applicant's Specification, pp. 38-41. D5 does not teach or suggest such an arrangement and does not offer the benefits provided by Applicant's claimed arrangement.

Independent Claims 45, 55, 65, 76, 113 and 114

Independent Claims 45, 55, 65, 76, 113 and 114 recite, in part,

"determining at least one first parameter used by the network node for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

determining at least one second parameter used by the second node for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology;

determining a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter, the at least one of the at least one

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

first parameter and the at least one second parameter including an interruption time due to switching; and

using the third parameter for at least one operational task" (emphasis added).

D5 describes mechanisms for bandwidth adaption for control and data reception. D5 describes that when a user equipment (UE) is scheduled to transmit/receive high-data-rate services (e.g., eMBB service), the gNB can switch the UE to operate in a second RF bandwidth that is larger than the first RF bandwidth. D5, Section. 2. However, D5 does not disclose or even suggest *determining a parameter for switching between a first signal operating with a first subcarrier spacing and a second signal operating with a second subcarrier spacing, different from the first subcarrier spacing*, as recited in amended Claims 45, 55, 65, 76, 113 and 114. For this reason alone, D5 fails to disclose all the features of Claims 45, 47-65, 67-76, 78-86, 113 and 114 and the rejection is overcome.

In addition, the Written Opinion equates the claimed *second parameter* with a gap interval taught in D5. The Written Opinion equates the claimed *first parameter* with a "switching time" (Applicant asserts that a switching time is not disclosed by D5). However, it is unclear from the Written Opinion exactly which parameter the Examiner asserts is the claimed *third parameter that is a function of at least one of the first and the second parameter*. The Written Opinion appears to re-assert the gap interval as the third parameter, as well. However, since Claims 45, 47-65, 67-76, 78-86, 113 and 114 include *determining at least one first parameter, at least one second parameter, and a third parameter that is a function of at least one of the first and second parameter* and the Written Opinion appears to only cite to **one parameter** actually disclosed in D5, a gap interval X (since the switching time is not taught and Applicant is unable to clearly discern a third parameter). The gap interval X simply cannot be more than one parameter as alleged in the Written Opinion. The gap interval X cannot be both Applicant's claimed second parameter and Applicant's claimed third parameter (which is a function of the first and second parameters). The rejection is lacking and should be withdrawn.

Accordingly, D5 fails to disclose or suggest the above cited features of amended Claims 45, 47-65, 67-76, 78-86, 113 and 114.

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WQ1)

Dependent Claims

The Written Opinion states that dependent Claims 3-11, 14-22, 25-33, 34-44, 88-92, 94-98, 100-104 and 106-110 from Group 1 and dependent Claims 47- 54, 57-64, 67-75, 78-85 from Group 2 are allegedly taught by D3, D5 and/or D1. Applicant disagrees.

Dependent Claims 3, 5, 14, 16, 25, 27, 36, 38, 89, 95, 101 and 107 have been cancelled due to their incorporation into their respective independent claims. Therefore, the rejection of Claims 3, 5, 14, 16, 25, 27, 36, 38, 89, 95, 101 and 107 is moot and the rejection should be withdrawn.

The remaining dependent claims, Claims 3-11, 14-22, 25-33, 34-44, 88-92, 94-98, 100-104 and 106-110 and Claims 47- 54, 57-64, 67-75, 78-85 are each dependent either directly or indirectly from one or another of the independent claims discussed above. Claims 3-11, 14-22, 25-33, 34-44, 88-92, 94-98, 100-104 and 106-110 and Claims 47- 54, 57-64, 67-75, 78-85 are believed patentable at least by virtue of their dependency from an independent claim believed to be novel and inventive. These claims recite additional limitations which, in conformity with the features of their corresponding independent claim, are not disclosed or suggested by the art of record. However, the individual reconsideration of the patentability of each claim on its own merits is respectfully requested.

Re Item VII**CERTAIN DEFECTS IN THE INTERNATIONAL APPLICATION**

The Written Opinion objects to the independent claims for not being in two-part form in accordance with Rule 6.3(b) PCT. The Written Opinion also states that the cited D1-D3 and D5 references are not mentioned in Applicant's written description. Since different jurisdictions have different rules regarding these issues, Applicant will address any such alleged defects at the national stage level.

Re Item VIII**CERTAIN OBSERVATIONS ON THE INTERNATIONAL APPLICATION**

The Written Opinion objects to the term "numerology" in Claims 1, 12, 23, 34, 87, 93, 99, 105, 111, 112, 115 and 116 as being allegedly vague and unclear. Applicant does not agree that the term "numerology" is unclear. However, solely for purposes of advancing prosecution of the Application, Applicant has amended independent Claims 1, 12, 23, 34, 45,

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

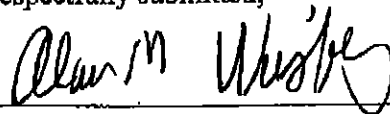
55, 65, 76, 87, 93, 99, 105 and 111-116 to include the additional features of Claim 5, as suggested by the Written Opinion, into the independent claims to further define the numerology as subcarrier spacing.

For the above reasons, Applicant respectfully asserts that all claims are in proper form, have industrial applicability, are novel and possess inventive step.

Respectfully submitted,

Date: April 12, 2019

By:



Alan M. Weisberg
Agent for Applicant
Christopher & Weisberg, P.A.
1232 N. University Drive
Plantation, Florida 33322
Tel: (954) 828-1488
Fax: (954) 828-9122
Email: ptomail@cwiplaw.com

988049

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 65

What is claimed is:

1. A method in a network node (10) for switching between different
5 numerologies supported by the network node (10), the method comprising:
determining at least one parameter that can be used by the network node (10) for
switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal
operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing
and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier
10 spacing being different from the first subcarrier spacing (S100);
switching between the first signal and the second signal based on the at least one
parameter (S110), the at least one parameter including a predefined value corresponding to
a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the
first signal to the second numerology of the second signal; and
15 after the switching, operating at least one of the first signal and the second signal
between the network node (10) and a second node (10, 20) (S120).
2. (Cancelled)
- 20 3. (Cancelled)
4. The method of Claim 1, wherein the at least one parameter includes at least
one of numerology switching delay time, frequency of switching between numerologies,
specific time resources allowed for switching, time resources restricted for switching,
25 numerologies allowed for switching, and part of a spectrum allowed for switching.
5. (Cancelled)
6. The method of any of Claims 1 and 4, further comprising restricting
30 scheduling of at least one of a downlink and an uplink transmission in at least one
subframe adjacent a multicast having a different numerology.

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 66

7. The method of any of Claims 1, 4 and 6, wherein operating the at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the second node (10, 20) comprises at least one of transmitting the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

8. The method of any of Claims 1, 4, 6 and 7, wherein the second node (10, 20) is a wireless device (20).

9. The method of any of Claims 1, 4 and 6-8, further comprising receiving from at least one of the second node (10, 20) and another node (10, 20) information regarding the at least one parameter; and

wherein switching between the first signal and the second signal based on the at least one parameter comprises switching between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one parameter.

10. The method of any of Claims 1, 4 and 6-9, wherein switching between the first signal and the second signal is further based on a numerology supported by the second node (10, 20).

11. The method of any of Claims 1, 4 and 6-10, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

12. A network node (10) configured to switch between different numerologies supported by the network node (10), the network node (10) comprising processing circuitry (12) configured to:

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 67

determine at least one parameter that can be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

switch between the first signal and the second signal based on the at least one parameter, the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and a second node (10, 20).

13. (Cancelled)

14. (Cancelled)

15. The network node (10) of Claim 12, wherein the at least one parameter includes at least one of numerology switching delay time, frequency of switching between numerologies, specific time resources allowed for switching, time resources restricted for switching, numerologies allowed for switching, and part of a spectrum allowed for switching.

16. (Cancelled)

17. The network node (10) of any of Claims 12 and 15, wherein the processing circuitry (12) is further configured to restrict scheduling of at least one of a downlink and an uplink transmission in at least one subframe adjacent a multicast having a different numerology.

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 68

18. The network node (10) of any of Claims 12, 15 and 17, further comprising a communications interface (18) in communication with the processing circuitry (12), the processing circuitry (12) configured to operate the at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the second node (10, 20) by at least one of causing the communications interface (18) to transmit the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and causing the communications interface (18) to receive the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

19. The network node (10) of any of Claims 12, 15, 17 and 18, wherein the second node (10, 20) is a wireless device (20).

20. The network node (10) of any of Claims 12, 15 and 17-19, further comprising a communications interface (18) in communication with the processing circuitry (12), the processing circuitry (12) configured to:

cause the communications interface (18) to receive from at least one of the second node (10, 20) and another node (10, 20) information regarding the at least one parameter; and

switch between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one parameter.

21. The network node (10) of any of Claims 12, 15 and 17-20, wherein the processing circuitry (12) is further configured to switch between the first signal and the second signal based on a numerology supported by the second node (10, 20).

22. The network node (10) of any of Claims 12, 15 and 17-21, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286
International Filing Date: 21-December 2017
Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)
Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 69

23. A method in a wireless device (20) for switching between different numerologies supported by the wireless device (20), the method comprising:
- 5 determining at least one parameter that can be used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing (S130);
- 10 switching between the first signal and the second signal based on the at least one parameter (S140), the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and
- after the switching, operating at least one of the first signal and the second signal
- 15 between the wireless device (20) and a second node (10, 20) (S150).
24. (Cancelled)
25. (Cancelled)
- 20 26. The method of Claim 23, wherein the at least one parameter includes at least one of numerology switching delay time, frequency of switching between numerologies, specific time resources allowed for switching, time resources restricted for switching, numerologies allowed for switching, and part of a spectrum allowed for
- 25 switching.
27. (Cancelled)
28. The method of any of Claims 23 and 26, further comprising restricting
- 30 scheduling of at least one of a downlink and an uplink transmission in at least one subframe adjacent a multicast having a different numerology.

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 70

29. The method of any of Claims 23, 26 and 28, wherein operating the at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the second node (10, 20) comprises at least one of transmitting the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

30. The method of any of Claims 23, 26, 28 and 29, wherein the second node (10, 20) is one of a second wireless device (20) and a network node (10).

10

31. The method of any of Claims 23, 26 and 28-30, further comprising receiving from at least one of the second node (10, 20) and another node (10, 20) information regarding the at least one parameter; and

wherein switching between the first signal and the second signal based on the at least one parameter comprises switching between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one parameter.

32. The method of any of Claims 23, 26 and 28-31, wherein switching between the first signal and the second signal is further based on a numerology supported by the second node (10, 20).

33. The method of any of Claims 23, 26 and 28-32, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

34. A wireless device (20) configured to switch between different numerologies supported by the wireless device (20), the wireless device (20) comprising processing circuitry (22) configured to:

30

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 71

determine at least one parameter that can be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

switch between the first signal and the second signal based on the at least one parameter, the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and a second node (10, 20).

35. (Cancelled)

36. (Cancelled)

37. The wireless device (20) of Claim 34, wherein the at least one parameter includes at least one of numerology switching delay time, frequency of switching between numerologies, specific time resources allowed for switching, time resources restricted for switching, numerologies allowed for switching, and part of a spectrum allowed for switching.

38. (Cancelled)

39. The wireless device (20) of any of Claims 34 and 37, wherein the processing circuitry (22) is further configured to restrict scheduling of at least one of a downlink and an uplink transmission in at least one subframe adjacent a multicast having a different numerology.

30

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 72

40. The wireless device (20) of any of Claims 34, 37 and 39, further comprising a communications interface (28) in communication with the processing circuitry (22), the processing circuitry (22) configured to operate the at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the second node (10, 20) by at least one of causing the communications interface (28) to transmit the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and causing the communications interface (28) to receive the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

41. The wireless device (20) of any of Claims 34, 37, 39 and 40, wherein the second node (10, 20) is one of a second wireless device (20) and a network node (10).

42. The wireless device (20) of any of Claims 34, 37 and 39-41, further comprising a communications interface (28) in communication with the processing circuitry (22), the processing circuitry (22) configured to:
cause the communications interface (28) to receive from at least one of the second node (10, 20) and another node (10, 20) information regarding the at least one parameter;
and

switch between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one parameter.

43. The wireless device (20) of any of Claims 34, 37 and 39-42, wherein the processing circuitry (22) is further configured to switch between the first signal and the second signal based on a numerology supported by the second node (10, 20).

44. The wireless device (20) of any of Claims 34, 37 and 39-43, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 73/1

45. A method in a network node (10) for switching between different numerologies supported by the network node (10) and a second node (10, 20), the method comprising:

5 determining at least one first parameter used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing (S160);

10 determining at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology (S170);

determining a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter (S180), the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter including an interruption time due to switching; and

15 using the third parameter for at least one operational task (S190).

46. (Cancelled)

20

47. The method of Claim 45, wherein the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter includes a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching.

25

48. The method of any of Claims 45 and 47, wherein a value of the at least one first parameter is the same as a value of the at least one second parameter.

30

49. The method of any of Claims 45, 47 and 48, wherein a value of the at least one first parameter is different than a value of the at least one second parameter.

50. The method of any of Claims 45 and 47-49, wherein the at least one second parameter includes a parameter that is determined based on at least one of predefined

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 73/2

information, receiving information about the at least one second parameter associated with
the second node (10, 20) from another node (10, 20), at least one of statistics and historical
5 data, and feedback from the second node (10, 20).

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 74/1

51. The method of any of Claims 45 and 47-50, wherein the at least one operational task includes at least one of configuring the second node (10, 20) with information related to a determined value of the third parameter, transmitting information
5 related to the determined value of the third parameter, using the information related to the determined value of the third parameter for scheduling of signals exchanged with the second node (10, 20), and performing switching between the first signal and the second signal based on the determined value of the third parameter.

10 52. The method of any of Claims 45 and 47-51, wherein the at least one operational task comprises at least one of transmitting the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

15 53. The method of any of Claims 45 and 47-52, wherein the second node (10, 20) is a wireless device (20).

54. The method of any of Claims 45 and 47-53, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single
20 Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

55. A network node (10) configured to switch between different numerologies supported by the network node (10) and a second node (10, 20), the network node (10) comprising processing circuitry (12) configured to:

determine at least one first parameter used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with
a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second
30 numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 74/2

determine at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching
between the first signal operating with the first numerology and the second signal
operating with the second numerology;

5

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 75/1

determine a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter, the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter includes an interruption time due to switching; and
5 use the third parameter for at least one operational task.

56. (Cancelled)

10 57. The network node (10) of Claim 55, wherein the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter includes a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching.

15 58. The network node (10) of any of Claims 55 and 57, wherein a value of the at least one first parameter is the same as a value of the at least one second parameter.

20 59. The network node (10) of any of Claims 55, 57 and 58, wherein a value of the at least one first parameter is different than a value of the at least one second parameter.

25 60. The network node (10) of any of Claims 55 and 57-59, wherein the at least one second parameter includes a parameter determined based on at least one of predefined information, receiving information about the at least one second parameter associated with the second node (10, 20) from another node (10, 20), at least one of statistics and historical data, and feedback from the second node (10, 20).

30 61. The network node (10) of any of Claims 55 and 57-60, wherein the at least one operational task includes at least one of configuring the second node (10, 20) with information related to a determined value of the third parameter, transmitting information related to the determined value of the third parameter, using the information related to the determined value of the third parameter for scheduling of signals exchanged with the

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 75/2

second node (10, 20), and performing switching between

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 76/1

the first signal and the second signal based on the determined value of the third parameter.

62. The network node (10) of any of Claims 55 and 57-61, wherein the at least one operational task comprises at least one of transmitting the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

63. The network node (10) of any of Claims 55 and 57-62, wherein the second node (10, 20) is a wireless device (20).

64. The network node (10) of any of Claims 55 and 57-63, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

65. A method in a wireless device (20) for switching between different numerologies supported by the wireless device (20) and a second node (10, 20), the method comprising:

determining at least one first parameter used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing (S200);

determining at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology (S210);

determining a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter (S220), the at least one of the at least

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 76/2

one first parameter and the at least one second parameter includes an interruption
time due to switching; and
using the third parameter for at least one operational task (S230).

5

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 77

66. (Cancelled)

67. The method of Claim 65, wherein the at least one of the at least one first
5 parameter and the at least one second parameter includes a predefined value corresponding
to a maximum allowed interruption time due to switching.

68. The method of any of Claims 65 and 67, wherein a value of the at least one
first parameter is the same as a value of the at least one second parameter.
10

69. The method of any of Claims 65, 67 and 68, wherein a value of the at least
one first parameter is different than a value of the at least one second parameter.

70. The method of any of Claims 65 and 67-69, wherein the at least one second
15 parameter includes a parameter that is determined based on at least one of predefined
information, receiving information about the at least one second parameter associated with
the second node (10, 20) from another node (10, 20), at least one of statistics and historical
data, and feedback from the second node (10, 20).

20 71. The method of any of Claims 65 and 67-70, wherein the at least one
operational task includes at least one of configuring the second node (10, 20) with
information related to a determined value of the third parameter, transmitting information
related to the determined value of the third parameter, using the information related to the
determined value of the third parameter for scheduling of signals exchanged with the
25 second node (10, 20), and performing switching between the first signal and the second
signal based on the determined value of the third parameter.

72. The method of any of Claims 65 and 67-71, wherein the at least one
operational task comprises at least one of transmitting the at least one of the first

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 78/1

signal and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

5 73. The method of any of Claims 65 and 67-72, wherein the second node (10, 20) is a second wireless device (20).

 74. The method of any of Claims 65 and 67-73, wherein the second node (10, 20) is a network node (10).

10

 75. The method of any of Claims 65 and 67-74, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency

15 Network, MBSFN, subframe.

 76. A wireless device (20) configured to switch between different numerologies supported by the wireless device (20) and a second node (10, 20), the wireless device (20) comprising processing circuitry (22) configured to:

20 determine at least one first parameter used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

25 determine at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology;

 determine a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter, the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter includes an interruption time due to

30 switching; and

 use the third parameter for at least one operational task.

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 78/2

77. (Cancelled)

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 79

78. The wireless device (20) of Claim 76, wherein the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter includes a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching.

5

79. The wireless device (20) of any of Claims 76 and 78, wherein a value of the at least one first parameter is the same as a value of the at least one second parameter.

80. The wireless device (20) of any of Claims 76, 78 and 79, wherein a value of the at least one first parameter is different than a value of the at least one second parameter.

81. The wireless device (20) of any of Claims 76 and 78-80, wherein the at least one second parameter is determined based on at least one of predefined information, receiving information about the at least one second parameter associated with the second node (10, 20) from another node (10, 20), at least one of statistics and historical data, and feedback from the second node (10, 20).

82. The wireless device (20) of any of Claims 76 and 78-81, wherein the at least one operational task includes at least one of configuring the second node (10, 20) with information related to a determined value of the third parameter, transmitting information related to the determined value of the third parameter, using the information related to the determined value of the third parameter for scheduling of signals exchanged with the second node (10, 20), and performing switching between the first signal and the second signal based on the determined value of the third parameter.

83. The wireless device (20) of any of Claims 76 and 78-82, wherein the at least one operational task comprises at least one of transmitting the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

30

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 80/1

84. The wireless device (20) of any of Claims 76 and 78-83, wherein the second node (10, 20) is a second wireless device (20).

5 85. The wireless device (20) of any of Claims 76 and 78-84, wherein the second node (10, 20) is a network node (10).

86. The wireless device (20) of any of Claims 76 and 78-85, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast
10 Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

87. A method in a network node (10) for switching between different
15 numerologies supported by the network node (10) and another node (10, 20), the method comprising:

receiving from the other node information regarding at least one first parameter to be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology
20 being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing (S240);

switching between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one first parameter (S250), the at least one first
25 parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

after the switching, operating at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the other node (10, 20) (S260).

30

88. (Cancelled)

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 80/2

89. (Cancelled)

90. The method of Claim 87, further comprising:

5

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 81/1

transmitting to the other node information regarding at least one second parameter used by the network node (10) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology.

5

91. The method of Claim 90, wherein the information regarding the at least one second parameter used by the network node (10) transmitted to the other node (10, 20) is transmitted in response to receiving a request by the other node (10, 20).

10

92. The method of any of Claims 87 and 90-91, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

15

93. A network node (10) configured to switch between different numerologies supported by the network node (10) and another node (10, 20), the network node (10) comprising:

a communications interface configured to:

20

receive from the other node (10, 20) information regarding at least one first parameter to be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing; and

25

processing circuitry (12) configured to:

switch between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one first parameter, the at least one first parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

30

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 81/2

after the switching, operate at least one of the first signal and the second
signal between the network node (10) and the other node (10, 20).

5

94. (Cancelled)

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 82/1

95. (Cancelled)

96. The network node (10) of Claim 93, wherein the communications interface
5 is further configured to:

transmit to the other node (10, 20) information regarding at least one second
parameter used by the network node (10) for switching between the first signal operating
with the first numerology and the second signal operating with the second numerology.

10 97. The network node (10) of Claim 96, wherein the information regarding the
at least one second parameter used by the network node (10) transmitted to the other node
(10, 20) is transmitted in response to receiving a request by the other node (10, 20).

15 98. The network node (10) of any of Claims 93 and 96-97, wherein one of the
first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast
Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the
second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency
Network, MBSFN, subframe.

20 99. A method in a wireless device (20) for switching between different
numerologies supported by the wireless device (20) and another node (10, 20), the method
comprising:

receiving from the other node (10, 20) information regarding at least one first
parameter to be used by the wireless device (20) for switching between a first signal
25 operating with a first numerology and a second signal operating with a second
numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second
numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being
different from the first subcarrier spacing (S270);

switching between the first signal and the second signal based at least upon the
30 received information regarding the at least one first parameter (S280), the at least one first
parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 82/2

time due to switching from the first numerology of the first signal to the second
numerology of the second signal; and

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 83

after the switching, operating at least one of the first signal and the second signal between the wireless device (20) and the other node (10, 20) (S290).

5 100. (Cancelled)

101. (Cancelled)

10 102. The method of Claim 99, further comprising:
transmitting to the other node (10, 20) information regarding at least one second parameter used by the wireless device (20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology.

15 103. The method of Claim 102, wherein the information regarding the at least one second parameter used by the wireless device (20) transmitted to the other node (10, 20) is transmitted in response to receiving a request by the other node (10, 20).

20 104. The method of any of Claims 99 and 102-103, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

25 105. A wireless device (20) configured to switch between different numerologies supported by the wireless device (20) and another node (10, 20), the wireless device (20) comprising:
a communications interface configured to:
receive from the other node (10, 20) information regarding at least one first parameter to be used by the wireless device (20) for switching between a first

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 84/1

signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being

5 different from the first subcarrier spacing; and

processing circuitry (22) configured to:

switch between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one first parameter, the at least one first

10 parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the wireless device (20) and the other node (10, 20).

15 106. (Cancelled)

107. (Cancelled)

108. The wireless device (20) of Claim 105, wherein the communications

20 interface is further configured to:

transmit to the other node (10, 20) information regarding at least one second parameter used by the wireless device (20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology.

25 109. The wireless device (20) of Claim 108, wherein the information regarding the at least one second parameter used by the wireless device (20) transmitted to the other node (10, 20) is transmitted in response to receiving a request by the other node (10, 20).

110. The wireless device (20) of any of Claims 105 and 108-109, wherein one of

30 the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 84/2

signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single
Frequency Network, MBSFN, subframe.

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 85/1

111. A network node (10) configured to switch between different numerologies supported by the network node (10), the network node (10) comprising:

a parameter determination module (32) configured to:

5 determine at least one parameter that can be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

10 a signal switching module (34) configured to:

switch between the first signal and the second signal based on the at least one parameter, the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

15 a signal operation module (36) configured to:

after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and a second node (10, 20).

112. A wireless device (20) configured to switch between different numerologies supported by the wireless device (20), the wireless device (20) comprising:

a parameter determination module (38) configured to:

20 determine at least one parameter that can be used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

25 a signal switching module (40) configured to:

switch between the first signal and the second signal based on the at least one parameter, the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

30 a signal operation module (42) configured to:

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 85/2

after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the wireless device (20) and a second node (10, 20).

- 5 113. A network node (10) configured to switch between different numerologies supported by the network node (10), the network node (10) comprising:
a parameter determination module (32) configured to:

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 86/1

determine at least one first parameter used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

determine at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology; and

determine a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter, the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter including an interruption time due to switching; and

a parameter implementation module (44) configured to:

use the third parameter for at least one operational task.

114. A wireless device (20) configured to switch between different numerologies supported by the wireless device (20), the wireless device (20) comprising:

a parameter determination module (38) configured to:

determine at least one first parameter used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

determine at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology; and

determine a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter, the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter including an interruption time due to switching; and

a parameter implementation module (46) configured to:

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 86/2

use the third parameter for at least one operational task.

115. A network node (10) configured to switch between different numerologies
5 supported by the network node (10) and another node (10, 20), the network node (10)
comprising:

a communications interface module (48) configured to:

receive from the other node (10, 20) information regarding at least one first
parameter to be used by the network node (10) for switching between a first

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 87/1

signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being
5 different from the first subcarrier spacing;
a signal switching module (34) configured to:
switch between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one first parameter, the at least one first parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption
10 time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and
a signal operation module (36) configured to:
after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the other node (10, 20).

15

116. A wireless device (20) configured to switch between different numerologies supported by the wireless device (20) and another node (10, 20), the wireless device (20) comprising:

a communications interface module (50) configured to:
20 receive from the other node (10, 20) information regarding at least one first parameter to be used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being
25 different from the first subcarrier spacing;
a signal switching module (40) configured to:
switch between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one first parameter, the at least one first parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption
30 time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and
a signal operation module (42) configured to:

International Application Serial No: PCT/IB2017/058286

International Filing Date: 21 December 2017

Applicant: Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Publ)

Attorney Docket No: 1557-454PWO (P71188_WO1)

SUBSTITUTE SHEET 87/2

after the switching, operate at least one of the first signal and the second
signal between the wireless device (20) and the other node (10, 20).

Bitte beachten Sie, dass angeführte Nichtpatentliteratur (wie z. B. wissenschaftliche oder technische Dokumente) je nach geltendem Recht dem Urheberrechtsschutz und/oder anderen Schutzarten für schriftliche Werke unterliegen könnte. Die Vervielfältigung urheberrechtlich geschützter Texte, ihre Verwendung in anderen elektronischen oder gedruckten Publikationen und ihre Weitergabe an Dritte ist ohne ausdrückliche Zustimmung des Rechtsinhabers nicht gestattet.

Veuillez noter que les ouvrages de la littérature non-brevets qui sont cités, par exemple les documents scientifiques ou techniques, etc., peuvent être protégés par des droits d'auteur et/ou toute autre protection des écrits prévue par les législations applicables. Les textes ainsi protégés ne peuvent être reproduits ni utilisés dans d'autres publications électroniques ou imprimées, ni rediffusés sans l'autorisation expresse du titulaire du droit d'auteur.

Please be aware that cited works of non-patent literature such as scientific or technical documents or the like may be subject to copyright protection and/or any other protection of written works as appropriate based on applicable laws. Copyrighted texts may not be copied or used in other electronic or printed publications or re-distributed without the express permission of the copyright holder.

TRATADO EN COOPERACION DE PATENTES

De la
AUTORIDAD DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

Para:		PCT NOTIFICACION DE TRANSMISION DEL REPORTE DE EXAMEN PRELIMINAR SOBRE PATENTABILIDAD (Regla 71.1 del PCT)	
WEISBERG, Alan M. CHRISTOPHER & WEISBERG, P.A. 1232 North University Drive Plantation, FL 33322 ESTADOS UNIDOS DE AMERICA		Fecha de envío (día/mes/año) 23.05.2019	
Referencia del agente o solicitante 1557-454PWO		INFORMACIÓN IMPORTANTE	
Solicitud Internacional No. PCT/IB2017/058286	Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 21.12.2017	Fecha de prioridad (día/mes/año) 02.02.2017	
Solicitante Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)			
1. Por el presente se notifica al solicitante que esta Autoridad de Examen Preliminar Internacional transmite acá el reporte preliminar internacional sobre patentabilidad y sus anexos, si los hay, establecido en la solicitud internacional. 2. Una copia del reporte y sus anexos, si los hay, es transmitida a la Oficina Internacional para comunicación a todas las Oficinas elegidas. 3. Cuando se requiera por alguna de las Oficinas elegidas, la Oficina Internacional preparará una traducción a inglés del reporte (pero no de ningún anexo) y transmitirá dicha traducción a esas Oficinas. 4. RECORDATORIO El solicitante debe ingresar en la fase nacional ante cada Oficina elegida realizando ciertos actos (presentar traducciones y pagar las tasas nacionales) dentro de 30 meses desde la fecha de prioridad (o posterior en algunas Oficinas) (Artículo 39(1)) (ver también el recordatorio enviado por la Oficina Internacional con el Formulario PCT/IB/301). Cuando una traducción de la solicitud internacional deba ser presentada a una Oficina elegida, esa traducción debe contener una traducción de cualquier anexo al reporte preliminar internacional sobre patentabilidad. Es responsabilidad del solicitante preparar y presentar dicha traducción directamente a cada Oficina elegida en cuestión. Para mayores detalles sobre los límites de tiempo aplicables y los requerimientos de las Oficinas elegidas, ver el Volumen II de la Guía del Solicitante de PCT. Se dirige la atención del solicitante al Artículo 33(5), el cual indica que el criterio de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial descritos en el Artículo 33(2) a (4) simplemente sirve para los propósitos del examen preliminar internacional y que “cualquier Estado Contratante puede aplicar criterios adicionales o diferentes para los propósitos de decidir si, en ese Estado, las invenciones reivindicaciones son patentables o no” (ver también el Artículo 27(5)). Dicho criterio adicional se puede relacionar, por ejemplo, con excepciones a la patentabilidad, requerimientos para permitir la divulgación, claridad y soporte para las reivindicaciones.			
Nombre y dirección de correo de la autoridad de examen preliminar internacional:  Oficina Europea de Patentes P.B. 5818 Patentlaan 2, NL-2280 HV Rijswijk – Países Bajos Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016		Oficial autorizado Hurenkamp, Jaap Teléfono No. +31 70 340-2447 	

TRATADO EN COOPERACIÓN DE PATENTES

PCT

REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD

(Capítulo II del Tratado en Cooperación de Patentes)

(Artículo 36 y Regla 70 del PCT)

Referencia de archivo del solicitante o agente 1557-454PWO	PARA ACCION ADICIONAL Ver Formulario PCT/IPEA/416	
Solicitud Internacional No. PCT/EP2017/058286	Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 21.12.2017	Fecha de prioridad (día/mes/año) 02.02.2017
Clasificación Internacional de Patente (CIP) o clasificación nacional y CIP INV. H04L5/00		
Solicitante Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)		

1.

Este reporte es el reporte de examen preliminar internacional, establecido por esta Autoridad de Examen Preliminar Internacional bajo el Artículo 35 y transmitido al solicitante de acuerdo con el Artículo 36
2.

Este REPORTE consiste de un total de 11 hojas, incluyendo esta hoja de cubierta.
3.

Este reporte también está acompañado por ANEXOS, que comprenden:

a.

☒

(*enviado al solicitante y a la Oficina Internacional*) un total de 43 hojas, como se define a continuación:

[X] hojas de la descripción, reivindicaciones y/o figuras las cuales han sido modificadas y/o hojas que contienen rectificaciones autorizadas por esta Autoridad, a menos que esas hojas fueran reemplazadas o canceladas, y cualquier carta acompañante (ver Reglas 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, y Sección 607 de las Instrucciones Administrativas).

☐ hojas que contienen rectificaciones, donde la decisión fue hecha por esta Autoridad de no tomarlas en cuenta ya que ellas no fueron autorizadas por o notificadas a esta Autoridad al momento cuando esta Autoridad Empezó a realizar este reporte, y cualquier carta acompañante (Reglas 66.4bis, 70.2(e), 70.16 y 91.2)

☐ hojas reemplazadas y cualquier carta acompañante, donde esta Autoridad considera que las hojas que reemplazan contienen una enmienda que va más allá de la divulgación en la solicitud internacional como fue presentada, o las hojas de reemplazo no estaban acompañadas por una carta que indica la base para las modificaciones en la solicitud como fue presentada, como se indica en el ítem 4 del Recuadro No. I y el Recuadro Complementario (ver Regla 70.16(b)).

b.

☐ (*enviado a la Oficina Internacional únicamente*) un total de (indicar el tipo y número de portadores electrónicos), que contiene un listado de secuencia, en la forma de un archivo de texto Anexo C/ST.25, como se indica en el
- 2

Cuadro Complementario Relacionado con el Listado de Secuencias (ver párrafo 3ter del Anexo C de las Instrucciones Administrativas)	
4. Este reporte contiene indicaciones relacionadas con los siguientes ítems: ☒ Recuadro No. I Base del reporte ☐ Recuadro No. II Prioridad ☐ Recuadro No. III No establecimiento de opinión con relación a la novedad, nivel inventivo y aplicación industrial ☒ Recuadro No. IV Falta de unidad de invención ☒ Recuadro No. V Declaración razonada bajo el Artículo 35(2) con relación a la novedad, nivel inventivo o aplicación industrial; citas y explicaciones que soportan dicha declaración ☒ Recuadro No. VI Ciertos documentos citados ☒ Recuadro No. VII Ciertos defectos en la solicitud internacional ☒ Recuadro No. VIII Ciertas observaciones en la solicitud internacional	
Fecha de presentación de la demanda 26.11.2018	Fecha de finalización de este reporte 23.05.2019
Nombre y dirección de correo de la autoridad de examen preliminar internacional: Oficina Europea de Patentes P.B. 5818 Patentlaan 2, NL-2280 HV Rijswijk – Países Bajos Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016	Oficial autorizado Tanbourgi, Ralph Teléfono No. +31 70 340-3051

Recuadro No. I

Base del reporte

1. Con relación al **idioma**, este reporte se basa en
- [X] la solicitud internacional en el idioma en el cual fue presentada

• una traducción de la solicitud internacional en , el cual es el idioma de una traducción presentada para los propósitos de:

☐ búsqueda internacional (bajo Reglas 12.3(a) y 23.1(b))

☐ publicación de la solicitud internacional (bajo Regla 12.4(a))

☐ examen preliminar internacional (bajo Reglas 55.2(a) y/o 55.3(a) y (b))

2. Con relación a los **elementos*** de la solicitud internacional, este reporte se basa en *(las hojas de reemplazo que han sido presentadas a la Oficina receptora en respuesta a una invitación bajo el Artículo 14 son referidas en este reporte como “originalmente presentadas” y no se anexan a este reporte):*
- Descripción, Páginas
- 1-64

como se presentaron originalmente
- Reivindicaciones, Números
- 3, 5, 14, 16, 25, 27,presentado con demanda examen preliminar internacional

36, 38, 89, 95, 101,

107

1, 4, 6-12, 15, 17-23

presentado con telefax el 12-04-2019

26, 28-34, 37, 39-45

47-55, 57-65, 67-76,

78-87, 90-93, 96-99,

102-105, 108-116
- Figuras, Hojas
- 1/17-17/17

como fueron presentadas originalmente
- 4

[] un listado de secuencias – Ver Recuadro Complementario Relacionado con Listado de Secuencias.

3. [X] Las modificaciones han resultado en la cancelación de:

☐ la descripción, páginas

[X] las reivindicaciones, Nos. 2,13,24,35,46,56,66,77,88,94,100,106,3,5,14,16,25,27,36,38,89,95,101,107

☐ las figuras, hojas/figs.

☐ el listado de secuencias (*especificar*):

4. [] Este reporte ha sido establecido como si (algunas de) las modificaciones anexadas a este reporte y enunciadas más adelante no se hubieran hecho, ya que se consideran que van más allá de la divulgación presentada, o no estaban acompañadas por una carta que indica la base para las modificaciones en la solicitud como se presentó, como se indica en el

Recuadro Complementario (Reglas 70.2(c) y (c-bis)):

☐ la descripción, páginas

☐ las reivindicaciones, Nos.

☐ las figuras, hojas /figs.

☐ el listado de secuencias (*especificar*):

5. ☐ Este reporte ha sido establecido:

☐ tomando en cuenta la **rectificación de un error obvio** autorizado por o notificado a esta Autoridad bajo la Regla 91 (Reglas 66.1 (d-bis) y 70.2(e)).

☐ Sin tomar en cuenta la **rectificación de un error obvio** autorizado por o notificado a esta Autoridad bajo la Regla 91 (Reglas 66.4bis y 70.2(e)).

6. [X] Con relación a búsquedas complementarias (Reglas 66.1ter y 70.2(f)):

☒ Una búsqueda complementaria fue llevada a cabo por esta Autoridad el 02.05.2018 (todos los documentos descubiertos se enuncian en el Recuadro Complementario Relacionado con Búsqueda Complementaria).

☐ Se han descubierto documentos adicionales relevantes durante la búsqueda complementaria

☐ No se llevó a cabo ninguna búsqueda complementaria por esta Autoridad porque ésta no serviría ningún propósito útil.

7. ☐ Se han recibido y tomado en cuenta reportes de búsqueda internacional complementarios de Autoridades al establecer este reporte (Regla 45bis.8(b) y (c)).

** Si el ítem 4 aplica, algunas o todas de esas hojas se pueden marcar "reemplazadas"*

Recuadro No. IV Carece de unidad de invención

1. ☐ En respuesta a la invitación a restringir o pagar tasas adicionales, el solicitante ha, dentro del plazo límite aplicable:

☐ restringido las reivindicaciones

☐ pagado las tasas adicionales

☐ pagado tasas adicionales bajo protesta y, donde aplique, la tasa de protesta

☐ pagado tasas adicionales bajo protesta pero la tasa de protesta aplicable no fue pagada

☐ no ha restringido las reivindicaciones ni pagado las tasas adicionales.

2. ☐ Esta Autoridad encontró que el requerimiento de unidad de invención no se cumple y escogió, de acuerdo con la Regla 681, no invitar al solicitante a restringir o pagar tasas adicionales.

3. Esta Autoridad considera que el requerimiento de unidad de invención de acuerdo con las Reglas 13.1, 13.2 y 13.3:

- ☐ se cumplió
- ☒ no se cumplió por las siguientes razones:

ver hoja separada

4. En consecuencia, este reporte ha sido establecido con respecto a las siguientes partes de la solicitud internacional:

- ☒ todas las partes
- ☐ las partes relacionadas con las reivindicaciones No.

Recuadro No. V Declaración razonada bajo el Artículo 35(2) con relación a la novedad, nivel inventivo o aplicación industrial; citaciones y explicaciones que soportan dicha declaración

1. Declaración

Novedad (N)	Sí:	Reivindicaciones	<u>1, 4, 6-12, 15, 17-23, 26, 28-34, 37, 39-45, 47-55, 57-65, 67-76, 78-87, 90-93, 96-99, 102-105, 108-116</u>
-------------	-----	------------------	--

No: Reivindicaciones

Nivel inventivo (NI)	Sí:	Reivindicaciones	<u>1, 4, 6-12, 15, 17-23, 26, 28-34, 37, 39-45, 47-55, 57-65, 67-76, 78-87, 90-93, 96-99, 102-105, 108-116</u>
----------------------	-----	------------------	--

No: Reivindicaciones

Aplicación industrial (AI)	Sí:	Reivindicaciones	<u>1, 4, 6-12, 15, 17-23, 26, 28-34, 37, 39-45, 47-55, 57-65, 67-76, 78-87, 90-93, 96-99, 102-105, 108-116</u>
----------------------------	-----	------------------	--

No: Reivindicaciones

2. Citaciones y explicaciones (Regla 70.7):

ver hoja separada

Recuadro No. VII Ciertos defectos en la solicitud internacional

Se han notado los siguientes defectos en la forma o contenido de la solicitud internacional:

ver hoja separada

Recuadro No. VIII Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional

Se hacen las siguientes observaciones sobre la claridad de las reivindicaciones, descripción, y figuras o en la pregunta de si las reivindicaciones están completamente soportadas por la descripción:

ver hoja separada

(HOJA SEPARADA)

- 1 Se hace referencia a los siguientes documentos:
- D1 INTEL CORPORATION: “Capacidad de soportar múltiples numerologías”, 3GPP DRAFT; R1-1609505, Vol. RAN WG1, no. Lisboa, Portugal; 20161010 – 20161014 9 de octubre de 2016 (2016-10-09)
- D2 SAMSUNG: “Consideración en capacidad UE para procesar múltiples numerologías”, 3GPP DRAFT; R1-160951, vol. RAN WG1, no. Lisboa, Portugal; 20161010 – 20161014 9 de octubre de 2016 (2016-10-09)
- D3 US 2012/140778 A1 (WANG BIN [CN] y otros) 7 de junio de 2012 (2012-06-07)
- D4 WO 2017/005295 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 12 de enero de 2017 (2017-01-12)
- D5 HUAWEI HISILICON: “Mecanismos de adaptacion de ancho de banda para control y recepción de datos en casos de portador único y múltiples portadores”, 3GPP DRAFT; R1-1611655, vol. RAN WG1, no. Reno, EE.UU.; 20161114 – 20161118 13 de noviembre de 2016 (2016-11-13)
- D6 ERICSSON: “Sobre requerimientos de RRM para NR”, 3GPP DRAFT; R4-168036, vol. RAN WG4, no. Liubliana, Eslovenia; 20161010 – 20161014 19 de octubre de 2016 (2016-10-19)
- D7 WO 2018/097597 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 31 de mayo de 2018 (2018-05-31)

2 Re Ítem IV

Falta de unidad de invención

Esta Autoridad considera que la solicitud no cumple con los requerimientos de unidad de invención y que hay dos invenciones. Las razones, por las cuales las invenciones no están enlazadas para formar un único concepto inventivo general, como es requerido por la Regla 13-1 del PCT, son las siguientes:

2.1 D3 es considerado como el arte previo más cercano para la actual reivindicación modificada 1.

La materia común que enlaza la reivindicación independiente 1 (que corresponde a las reivindicaciones 12,23,34,111,112), reivindicación independiente 45 (que corresponde a las reivindicaciones 55,65,76,113,114), y reivindicación independiente 87 (que corresponde a las reivindicaciones 93,99,105,115,116) no es inventiva sobre D3 (las referencias en paréntesis aplican a este documento):

Un método en un nodo de red para cambiar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red, el método comprende:

- determinar/recibir por lo menos un parámetro que puede ser usado por el nodo de red para cambiar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología (**fig.2a, sección 8**: símbolos no MBSFN y símbolos MBSFN son cambiados con espacio de tiempo de protección esencial entre el cambio; **fig.6, sección 69-78**: UE requiere el patrón de configuración del submarco MBSFN (=recibe parámetro) a través del BCCH));
- la primera numerología es un primer espaciado de subportadora y la segunda numerología es un segundo espaciado de subportadora, el segundo espaciado de subportadora es diferente del primer espaciado de subportadora (En LTE, MBSFN puede normalmente ser operado con una parametrización de 7.5 kHz o 15 kHz; opción de diseño normal)
- el por lo menos un parámetro incluye un tiempo de interrupción debido al cambio (**fig.2a, sección 8**: un espacio de tiempo de protección esencial (=parámetro determinado, tiempo de interrupción) es necesario cuando se cambia entre los símbolos no MBSFN y los símbolos MBSFN).

Por lo tanto, la materia común no constituye un único concepto inventivo general con base en las mismas o correspondientes características técnicas especiales

dentro del significado de la Regla 13.2 del PCT. Se identifican los siguientes dos grupos de invenciones:

2.2 Grupo 1 (reivindicaciones 1,4,6-12,13,15,17-23,25,26,28-34,37,39-44,87,90-93,96-99,102-105,108-112,115,116): Cambio de numerología con base en parámetro de cambio determinado/recibido

Las siguientes características de la reivindicación independiente 1 (que corresponde a las reivindicaciones 12,23,34,111,112) y la reivindicación independiente 87 (que corresponde a las reivindicaciones 93,99,105,115,116) también son anticipadas por D3:

- cambiar entre la primera señal y la segunda señal con base en el por lo menos un parámetro; y después del cambio, operar por lo menos uno de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red y un segundo nodo (**fig.2a, sección 8**).

Sin embargo, D3 falla en divulgar las características:

- el por lo menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un tiempo de interrupción máximo permitido debido al cambio de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal

Estas características son características técnicas especiales y resuelven el problema técnico de asegurar que el UE tenga suficiente tiempo para cambiar entre diferentes numerologías.

2.3 Grupo 2 (reivindicaciones 45,47-65,67-76,78-86,113,114): Determinar el parámetro de cambio con función del primer y segundo parámetros de cambio y usar el parámetro de cambio determinado para tarea operacional

Las características restantes de la reivindicación 45 (que corresponde a las reivindicaciones 55,65,76,113,114) son:

-
- determinar por lo menos un segundo parámetro usado por el segundo nodo para cambiar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología;
 - determinar un tercer parámetro que es una función de por lo menos uno del por lo menos un primer parámetro y el por lo menos un segundo parámetro; y
 - usar el tercer parámetro para al menos una tarea operacional.

Estas características son características técnicas especiales y resuelven el problema técnico de configurar efectivamente un segundo nodo con un parámetro (p.38,l.23-p.41,l.19, pasos 5-8).

- 2.4 En consecuencia, las características técnicas especiales y los problemas técnicos que corresponden a los dos grupos de invenciones no son los mismos y por lo tanto, los dos grupos de invenciones no están vinculadas para formar un único concepto inventivo general, como es requerido por la Regla 13.1 del PCT.

3 **Re Ítem V**

Declaración razonada con relación a novedad, nivel inventivo o aplicación industrial; citas y explicaciones que soportan dicha declaración

3.1 **Reivindicaciones independientes**

Grupo 1

- 3.1.1 **Reivindicaciones 1,87:** La materia objeto de las reivindicaciones 1,87 es **nueva e inventiva** en el sentido del Artículo 33 del PCT (**ver Re Ítem IV, secciones 2.1 y 2.2**).

- 3.1.2 Reivindicaciones 12,23,34,93,99,105,111,112,115,116: Los argumentos hechos para las reivindicaciones 1,87 aplica mutatis mutandis a las correspondientes reivindicaciones 12,23,34,93,99,105,111,112,115,116.

Grupo 2

3.1.3 Reivindicación 45: El Documento D5 divulga (las referencias en paréntesis

aplican a este documento)

Un método en un nodo de red para cambiar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red y un segundo nodo, el método comprende:

- determinar por lo menos un primer parámetro usado por el nodo de red para cambiar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología (**p.1-2, implícito:** gNB cambia ancho de banda operativo (=numerología); por lo tanto, gNB conoce los parámetros necesarios para realizar el cambio, por ejemplo, tiempo de cambio),

- ~~- la primera numerología es un primer espaciado de subportadora y la segunda numerología es un segundo espaciado de subportadora, el segundo espaciado de subportadora es diferente del primer espaciado de subportadora~~

- determinar por lo menos un segundo parámetro usado por el segundo nodo para cambiar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología (**p.2, sección 2:** intervalo de espacio para cambio de ancho de banda/portador debe ser tan pequeña como sea posible para reducir latencia, es independiente de la capacidad de UE, tal como tiempo de retorno RF);

- ~~- determinar un tercer parámetro que es una función de por lo menos uno del por lo menos un primer parámetro y el por lo menos un segundo parámetro~~

- en donde por lo menos uno del por lo menos un primer parámetro y el por lo menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido al cambio (**p.2, sección 2:** intervalo de espacio para cambio de ancho de banda/portador debe ser tan pequeño como sea posible para reducir

latencia, depende de la capacidad de UE tal como tiempo de retorno RF;
fig.1,2,p.2, sección 3: UE realiza el cambio, UE monitorea el canal de control de enlace descendente para concesiones de enlace ascendente o transmisión de datos de enlace descendente); y

~~- usar el tercer parámetro para al menos una tarea operacional.~~

D5 falla en divulgar las siguientes características:

- la primera numerología es un primer espaciado de subportadora y la segunda numerología es un segundo espaciado de subportadora, el segundo espaciado de subportadora es diferente del primer espaciado de subportadora

- determinar un tercer parámetro que es una función de por lo menos uno del por lo menos un primer parámetro y el por lo menos un segundo parámetro

- usar el tercer parámetro para al menos una tarea operacional.

Se entiende el problema objetivo resuelto por estas características en cómo configurar efectivamente un segundo nodo con un parámetro

Ninguno de los documentos citados divulga o indica la solución definida por la reivindicación 45.

Así, la materia objeto de la reivindicación 45 es **nueva e inventiva** en el sentido del Artículo 33 del PCT.

3.2 Reivindicaciones 55,65,76,113,114: Los argumentos hechos para la reivindicación 45 aplica mutatis mutandis a las correspondientes reivindicaciones 55,65,76,113,114.

3.3 Se nota que D6 discute el impacto de interrupción de servicio debido a la activación/desactivación de portadores/celdas con diferentes numerologías (**ver ISR**).

3.4 **Reivindicaciones Dependientes**

Reivindicaciones 4,6-11,15,17-22,26,28-33,37,39-44,47-54,57-64,67-75,78-86,90-92,96-98,102-104,108-110:

Las reivindicaciones dependen de las reivindicaciones 1,12,23,34,45,55,65,76,87,93,99,105 y como tal, también cumplen con los requerimientos del PCT con relación a novedad y nivel inventivo.

4 **Re Ítem VI**

Ciertos documentos citados

Ciertos documentos publicados

Patente No.	Fecha Pub.	Fecha Presentación	Fecha Prioridad (válida)
WO2016/087597 A2	31/05/2018	22/11/2017	22/11/2016, 14/12/2016

El anterior documento puede ser potencialmente relevante para procedimientos de examinación posteriores en las respectivas jurisdicciones, de acuerdo con la validez de las respectivas reivindicaciones de prioridad (**ver ISR**).

5 **Re Ítem VII**

Ciertos defectos en la solicitud internacional

- 5.1 Las reivindicaciones independientes no están en la forma de dos partes de acuerdo con al Regla 6.3(b) del PCT
- 5.2 Contrario a los requerimientos de la Regla 5.1(a)(ii) del PCT, los antecedentes relevantes divulgados en D1-D3,D5 no son mencionados en la descripción, ni estos documentos son identificados allí.

6 **Re Ítem VIII**

Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional

- 6.1 Las reivindicaciones 12,115 han sido redactadas como reivindicaciones independientes separadas de nodo de red

Las reivindicaciones 34,116 han sido redactadas como reivindicaciones independientes separadas de dispositivo inalámbrico.

Aunque las reivindicaciones anteriormente mencionadas han sido redactadas como reivindicaciones independientes separadas, ellas se relacionan efectivamente a la misma materia objeto y difieren entre sí únicamente con relación a la definición de la materia objeto para la cual se busca protección y/o con respecto a la terminología usada para las características de esa materia objeto. Las reivindicaciones anteriormente mencionadas, por lo tanto, carecen **concisión**, y, en consecuencia, no cumplen con los requerimientos del Art. 6 del PCT.

6.2 Las reivindicaciones 55,113 han sido redactadas como reivindicaciones independientes separadas de nodo de red.

Las reivindicaciones 76,114 han sido redactadas como reivindicaciones independientes separadas de dispositivo inalámbrico.

Aunque las reivindicaciones anteriormente mencionadas han sido redactadas como reivindicaciones independientes separadas, ellas se relacionan efectivamente con la misma materia objeto y difieren entre sí únicamente con relación a la definición de la materia objeto para la cual se busca protección y/o con respecto a la terminología usada para las características de esa materia objeto. Las reivindicaciones anteriormente mencionadas por lo tanto carecen de **concisión**, y, en consecuencia, no cumplen con los requerimientos del Art. 6 del PCT.

What is claimed is:

1. A method in a network node (10) for switching between different numerologies supported by the network node (10), the method comprising:
 - 5 determining at least one parameter that can be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing (S100);
 - 10 switching between the first signal and the second signal based on the at least one parameter (S110), the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and
 - after the switching, operating at least one of the first signal and the second signal
 - 15 between the network node (10) and a second node (10, 20) (S120).
2. The method of Claim 1, wherein the at least one parameter includes at least one of numerology switching delay time, frequency of switching between numerologies,
 - 20 specific time resources allowed for switching, time resources restricted for switching, numerologies allowed for switching, and part of a spectrum allowed for switching.
3. The method of any of Claims 1 and 2, further comprising restricting
 - 25 scheduling of at least one of a downlink and an uplink transmission in at least one subframe adjacent a multicast having a different numerology.
4. The method of any of Claims 1-3, wherein operating the at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the second node (10,
 - 30 20) comprises at least one of transmitting the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

5. The method of any of Claims 1-4, wherein the second node (10, 20) is a wireless device (20).

5 6. The method of any of Claims 1-5, further comprising receiving from at least one of the second node (10, 20) and another node (10, 20) information regarding the at least one parameter; and

wherein switching between the first signal and the second signal based on the at least one parameter comprises switching between the first signal and the second signal
10 based at least upon the received information regarding the at least one parameter.

7. The method of any of Claims 1-6, wherein switching between the first signal and the second signal is further based on a numerology supported by the second node (10, 20).

15 8. The method of any of Claims 1-7, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN,
20 subframe.

9. A network node (10) configured to switch between different numerologies supported by the network node (10), the network node (10) comprising processing circuitry (12) configured to:

25 determine at least one parameter that can be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier
30 spacing being different from the first subcarrier spacing;

switch between the first signal and the second signal based on the at least one parameter, the at least one parameter including a predefined value corresponding to a

maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and a second node (10, 20).

5

10. The network node (10) of Claim 9, wherein the at least one parameter includes at least one of numerology switching delay time, frequency of switching between numerologies, specific time resources allowed for switching, time resources restricted for switching, numerologies allowed for switching, and part of a spectrum allowed for switching.

11. The network node (10) of any of Claims 9 and 10, wherein the processing circuitry (12) is further configured to restrict scheduling of at least one of a downlink and an uplink transmission in at least one subframe adjacent a multicast having a different numerology.

12. The network node (10) of any of Claims 9, 10 and 11, further comprising a communications interface (18) in communication with the processing circuitry (12), the processing circuitry (12) configured to operate the at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the second node (10, 20) by at least one of causing the communications interface (18) to transmit the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and causing the communications interface (18) to receive the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

13. The network node (10) of any of Claims 9, 10, 11 and 12, wherein the second node (10, 20) is a wireless device (20).

14. The network node (10) of any of Claims 9, 10 and 11-13, further comprising a communications interface (18) in communication with the processing circuitry (12), the processing circuitry (12) configured to:

cause the communications interface (18) to receive from at least one of the second node (10, 20) and another node (10, 20) information regarding the at least one parameter; and

switch between the first signal and the second signal based at least upon the
5 received information regarding the at least one parameter.

15. The network node (10) of any of Claims 9, 10, and 11-14, wherein the processing circuitry (12) is further configured to switch between the first signal and the second signal based on a numerology supported by the second node (10, 20).

10

16. The network node (10) of Claim 12, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN,
15 subframe.

15

17. A method in a wireless device (20) for switching between different numerologies supported by the wireless device (20), the method comprising:

20

determining at least one parameter that can be used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier
25 spacing being different from the first subcarrier spacing (S130);

25

switching between the first signal and the second signal based on the at least one parameter (S140), the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and
30

30

after the switching, operating at least one of the first signal and the second signal between the wireless device (20) and a second node (10, 20) (S150).

18. The method of Claim 17, wherein the at least one parameter includes at least one of numerology switching delay time, frequency of switching between
5 numerologies, specific time resources allowed for switching, time resources restricted for switching, numerologies allowed for switching, and part of a spectrum allowed for switching.

19. The method of any of Claims 17 and 18, further comprising restricting
10 scheduling of at least one of a downlink and an uplink transmission in at least one subframe adjacent a multicast having a different numerology.

20. The method of any of Claims 17, 18 and 19, wherein operating the at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the second
15 node (10, 20) comprises at least one of transmitting the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

21. The method of any of Claims 17, 18, 19 and 20, wherein the second node
20 (10, 20) is one of a second wireless device (20) and a network node (10).

22. The method of any of Claims 17, 18 and 19-21, further comprising receiving from at least one of the second node (10, 20) and another node (10, 20) information regarding the at least one parameter; and
25 wherein switching between the first signal and the second signal based on the at least one parameter comprises switching between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one parameter.

23. The method of any of Claims 17, 18 and 19-22, wherein switching between
30 the first signal and the second signal is further based on a numerology supported by the second node (10, 20).

24. The method of any of Claims 17, 18 and 19-23, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency
5 Network, MBSFN, subframe.

25. A wireless device (20) configured to switch between different numerologies supported by the wireless device (20), the wireless device (20) comprising processing circuitry (22) configured to:
10 determine at least one parameter that can be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;
15 switch between the first signal and the second signal based on the at least one parameter, the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and
after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal
20 between the network node (10) and a second node (10, 20).

26. The wireless device (20) of Claim 25, wherein the at least one parameter includes at least one of numerology switching delay time, frequency of switching between numerologies, specific time resources allowed for switching, time resources restricted for
25 switching, numerologies allowed for switching, and part of a spectrum allowed for switching.

27. The wireless device (20) of any of Claims 25 and 26, wherein the processing circuitry (22) is further configured to restrict scheduling of at least one of a
30 downlink and an uplink transmission in at least one subframe adjacent a multicast having a different numerology.

28. The wireless device (20) of any of Claims 25, 26 and 27, further comprising a communications interface (28) in communication with the processing
5 circuitry (22), the processing circuitry (22) configured to operate the at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the second node (10, 20) by at least one of causing the communications interface (28) to transmit the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and causing the communications interface (28) to receive the at least one of the first signal and the second
10 signal from the second node (10, 20).

29. The wireless device (20) of any of Claims 25, 26, 27 and 28, wherein the second node (10, 20) is one of a second wireless device (20) and a network node (10).

15 30. The wireless device (20) of any of Claims 25, 26 and 27-29, further comprising a communications interface (28) in communication with the processing circuitry (22), the processing circuitry (22) configured to:
cause the communications interface (28) to receive from at least one of the second node (10, 20) and another node (10, 20) information regarding the at least one parameter;
20 and
switch between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one parameter.

31. The wireless device (20) of any of Claims 25, 26 and 27-30, wherein the
25 processing circuitry (22) is further configured to switch between the first signal and the second signal based on a numerology supported by the second node (10, 20).

32. The wireless device (20) of any of Claims 25, 26 and 27-30, wherein one of
the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia
30 Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

33. A method in a network node (10) for switching between different numerologies supported by the network node (10) and a second node (10, 20), the method comprising:

5 determining at least one first parameter used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing (S160);

10 determining at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology (S170);

determining a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter (S180), the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter including an interruption time due to switching; and

15 using the third parameter for at least one operational task (S190).

34. The method of Claim 33, wherein the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter includes a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching.

35. The method of any of Claims 33 and 34, wherein a value of the at least one first parameter is the same as a value of the at least one second parameter.

25

36. The method of any of Claims 33, 34 and 35, wherein a value of the at least one first parameter is different than a value of the at least one second parameter.

37. The method of any of Claims 33 and 34-46, wherein the at least one second parameter includes a parameter that is determined based on at least one of predefined

30

information, receiving information about the at least one second parameter associated with the second node (10, 20) from another node (10, 20), at least one of statistics and historical data, and feedback from the second node (10, 20).

5 38. The method of any of Claims 33 and 34-37, wherein the at least one operational task includes at least one of configuring the second node (10, 20) with information related to a determined value of the third parameter, transmitting information related to the determined value of the third parameter, using the information related to the determined value of the third parameter for scheduling of signals exchanged with the
10 second node (10, 20), and performing switching between the first signal and the second signal based on the determined value of the third parameter.

 39. The method of any of Claims 33 and 34-38, wherein the at least one operational task comprises at least one of transmitting the at least one of the first signal
15 and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

 40. The method of any of Claims 33 and 34-39, wherein the second node (10,
20 20) is a wireless device (20).

 41. The method of any of Claims 33 and 34-39, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency
25 Network, MBSFN, subframe.

 42. A network node (10) configured to switch between different numerologies supported by the network node (10) and a second node (10, 20), the network node (10) comprising processing circuitry (12) configured to:
30 determine at least one first parameter used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second

numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

determine at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second
5 signal operating with the second numerology;

determine a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter, the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter includes an interruption time due to switching; and

10 use the third parameter for at least one operational task.

43. The network node (10) of Claim 42, wherein the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter includes a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching.

15

44. The network node (10) of any of Claims 42 and 43, wherein a value of the at least one first parameter is the same as a value of the at least one second parameter.

45. The network node (10) of any of Claims 42, 43 and 44, wherein a value of
20 the at least one first parameter is different than a value of the at least one second parameter.

46. The network node (10) of any of Claims 42 and 43-45, wherein the at least one second parameter includes a parameter determined based on at least one of predefined
25 information, receiving information about the at least one second parameter associated with the second node (10, 20) from another node (10, 20), at least one of statistics and historical data, and feedback from the second node (10, 20).

47. The network node (10) of any of Claims 42 and 43-46, wherein the at least
30 one operational task includes at least one of configuring the second node (10, 20) with information related to a determined value of the third parameter, transmitting information

related to the determined value of the third parameter, using the information related to the determined value of the third parameter for scheduling of signals exchanged with the second node (10, 20), and performing switching between the first signal and the second signal based on the determined value of the third parameter.

5

48. The network node (10) of any of Claims 42 and 43-47, wherein the at least one operational task comprises at least one of transmitting the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

10

49. The network node (10) of any of Claims 42 and 43-48, wherein the second node (10, 20) is a wireless device (20).

50. The network node (10) of any of Claims 42 and 43-48, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

51. A method in a wireless device (20) for switching between different numerologies supported by the wireless device (20) and a second node (10, 20), the method comprising:

determining at least one first parameter used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing (S200);

determining at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology (S210);

determining a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter (S220), the at least one of the at least

one first parameter and the at least one second parameter includes an interruption time due to switching; and

5 using the third parameter for at least one operational task (S230).

52. The method of Claim 51, wherein the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter includes a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching.

10

53. The method of any of Claims 51 and 52, wherein a value of the at least one first parameter is the same as a value of the at least one second parameter.

54. The method of any of Claims 51, 52 and 53, wherein a value of the at least
15 one first parameter is different than a value of the at least one second parameter.

55. The method of any of Claims 51 and 52-54, wherein the at least one second parameter includes a parameter that is determined based on at least one of predefined information, receiving information about the at least one second parameter associated with
20 the second node (10, 20) from another node (10, 20), at least one of statistics and historical data, and feedback from the second node (10, 20).

56. The method of any of Claims 51 and 52-56, wherein the at least one operational task includes at least one of configuring the second node (10, 20) with
25 information related to a determined value of the third parameter, transmitting information related to the determined value of the third parameter, using the information related to the determined value of the third parameter for scheduling of signals exchanged with the second node (10, 20), and performing switching between the first signal and the second signal based on the determined value of the third parameter.

30

57. The method of any of Claims 51 and 52-56, wherein the at least one operational task comprises at least one of transmitting the at least one of the first

signal and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

5 58. The method of any of Claims 51 and 52-57, wherein the second node (10, 20) is a second wireless device (20).

59. The method of any of Claims 51 and 52-58, wherein the second node (10, 20) is a network node (10).

10 60. The method of any of Claims 51 and 52-59, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

15

61. A wireless device (20) configured to switch between different numerologies supported by the wireless device (20) and a second node (10, 20), the wireless device (20) comprising processing circuitry (22) configured to:

20 determine at least one first parameter used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

25 determine at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology;

30 determine a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter, the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter includes an interruption time due to switching; and

use the third parameter for at least one operational task.

62. The wireless device (20) of Claim 61, wherein the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter includes a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching.

5 63. The wireless device (20) of any of Claims 61 and 62, wherein a value of the at least one first parameter is the same as a value of the at least one second parameter.

64. The wireless device (20) of any of Claims 61, 62 and 63, wherein a value of the at least one first parameter is different than a value of the at least one second
10 parameter.

65. The wireless device (20) of any of Claims 61 and 62-64, wherein the at least one second parameter is determined based on at least one of predefined information, receiving information about the at least one second parameter associated with the second
15 node (10, 20) from another node (10, 20), at least one of statistics and historical data, and feedback from the second node (10, 20).

66. The wireless device (20) of any of Claims 61 and 62-65, wherein the at least one operational task includes at least one of configuring the second node (10, 20)
20 with information related to a determined value of the third parameter, transmitting information related to the determined value of the third parameter, using the information related to the determined value of the third parameter for scheduling of signals exchanged with the second node (10, 20), and performing switching between the first signal and the second signal based on the determined value of the third parameter.

25 67. The wireless device (20) of any of Claims 61 and 62-66, wherein the at least one operational task comprises at least one of transmitting the at least one of the first signal and the second signal to the second node (10, 20) and receiving the at least one of the first signal and the second signal from the second node (10, 20).

30 68. The wireless device (20) of any of Claims 61 and 62-67, wherein the second node (10, 20) is a second wireless device (20).

69. The wireless device (20) of any of Claims 61 and 62-68, wherein the second node (10, 20) is a network node (10).

5 70. The wireless device (20) of any of Claims 61 and 62-69, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

10 71. A method in a network node (10) for switching between different numerologies supported by the network node (10) and another node (10, 20), the method comprising:

receiving from the other node information regarding at least one first parameter to
15 be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing (S240);

20 switching between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one first parameter (S250), the at least one first parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

25 after the switching, operating at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the other node (10, 20) (S260).

72. The method of Claim 71, further comprising:
transmitting to the other node information regarding at least one second parameter
30 used by the network node (10) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology.

73. The method of Claim 72, wherein the information regarding the at least one second parameter used by the network node (10) transmitted to the other node (10, 20) is transmitted in response to receiving a request by the other node (10, 20).

5 74. The method of any of Claims 71 and 72-73, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

10 75. A network node (10) configured to switch between different numerologies supported by the network node (10) and another node (10, 20), the network node (10) comprising:

 a communications interface configured to:

15 receive from the other node (10, 20) information regarding at least one first parameter to be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being
20 different from the first subcarrier spacing; and

 processing circuitry (12) configured to:

 switch between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one first parameter, the at least one first parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption
25 time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

 after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the other node (10, 20).

76. The network node (10) of Claim 75, wherein the communications interface is further configured to:

5 transmit to the other node (10, 20) information regarding at least one second parameter used by the network node (10) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology.

77. The network node (10) of Claim 76, wherein the information regarding the at least one second parameter used by the network node (10) transmitted to the other node
10 (10, 20) is transmitted in response to receiving a request by the other node (10, 20).

78. The network node (10) of any of Claims 75 and 76-77, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the
15 second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

79. A method in a wireless device (20) for switching between different numerologies supported by the wireless device (20) and another node (10, 20), the method
20 comprising:

receiving from the other node (10, 20) information regarding at least one first parameter to be used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second
25 numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing (S270);

switching between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one first parameter (S280), the at least one first parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption
30 time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

after the switching, operating at least one of the first signal and the second signal between the wireless device (20) and the other node (10, 20) (S290).

80. The method of Claim 79, further comprising:

5 transmitting to the other node (10, 20) information regarding at least one second parameter used by the wireless device (20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology.

81. The method of Claim 80, wherein the information regarding the at least one
10 second parameter used by the wireless device (20) transmitted to the other node (10, 20) is transmitted in response to receiving a request by the other node (10, 20).

82. The method of any of Claims 79 and 80-81, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single
15 Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

83. A wireless device (20) configured to switch between different
20 numerologies supported by the wireless device (20) and another node (10, 20), the wireless device (20) comprising:

a communications interface configured to:

receive from the other node (10, 20) information regarding at least one first parameter to be used by the wireless device (20) for switching between a first

signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing; and

5 processing circuitry (22) configured to:

 switch between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one first parameter, the at least one first parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second

10 numerology of the second signal; and

 after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the wireless device (20) and the other node (10, 20).

84. The wireless device (20) of Claim 83, wherein the communications
15 interface is further configured to:

 transmit to the other node (10, 20) information regarding at least one second parameter used by the wireless device (20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology.

20 85. The wireless device (20) of Claim 83, wherein the information regarding the at least one second parameter used by the wireless device (20) transmitted to the other node (10, 20) is transmitted in response to receiving a request by the other node (10, 20).

25 86. The wireless device (20) of any of Claims 83 and 84-85, wherein one of the first signal and the second signal is comprised in at least one non-Multimedia Broadcast Single Frequency Network, non-MBSFN, subframe and the other of the first signal and the second signal is comprised in at least one Multimedia Broadcast Single Frequency Network, MBSFN, subframe.

87. A network node (10) configured to switch between different numerologies supported by the network node (10), the network node (10) comprising:

a parameter determination module (32) configured to:

5 determine at least one parameter that can be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

a signal switching module (34) configured to:

10 switch between the first signal and the second signal based on the at least one parameter, the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

a signal operation module (36) configured to:

15 after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and a second node (10, 20).

88. A wireless device (20) configured to switch between different numerologies supported by the wireless device (20), the wireless device (20) comprising:

20 a parameter determination module (38) configured to:

determine at least one parameter that can be used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second
25 subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

a signal switching module (40) configured to:

switch between the first signal and the second signal based on the at least one parameter, the at least one parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first
30 signal to the second numerology of the second signal; and

a signal operation module (42) configured to:

after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the wireless device (20) and a second node (10, 20).

89. A network node (10) configured to switch between different numerologies supported by the network node (10), the network node (10) comprising:

a parameter determination module (32) configured to:

determine at least one first parameter used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

determine at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology; and

determine a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter, the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter including an interruption time due to switching; and

a parameter implementation module (44) configured to:

use the third parameter for at least one operational task.

90. A wireless device (20) configured to switch between different numerologies supported by the wireless device (20), the wireless device (20) comprising:

a parameter determination module (38) configured to:

determine at least one first parameter used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

determine at least one second parameter used by the second node (10, 20) for switching between the first signal operating with the first numerology and the second signal operating with the second numerology; and

determine a third parameter that is a function of at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter, the at least one of the at least one first parameter and the at least one second parameter including an interruption time due to switching; and

5 a parameter implementation module (46) configured to:
 use the third parameter for at least one operational task.

91. A network node (10) configured to switch between different numerologies supported by the network node (10) and another node (10, 20), the network node (10)
10 comprising:

 a communications interface module (48) configured to:

 receive from the other node (10, 20) information regarding at least one first parameter to be used by the network node (10) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second
15 numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

 a signal switching module (34) configured to:

 switch between the first signal and the second signal based at least upon the
20 received information regarding the at least one first parameter, the at least one first parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

 a signal operation module (36) configured to:

25 after the switching, operate at least one of the first signal and the second signal between the network node (10) and the other node (10, 20).

92. A wireless device (20) configured to switch between different numerologies supported by the wireless device (20) and another node (10, 20), the
30 wireless device (20) comprising:

 a communications interface module (50) configured to:

receive from the other node (10, 20) information regarding at least one first parameter to be used by the wireless device (20) for switching between a first signal operating with a first numerology and a second signal operating with a second numerology, the first numerology being a first subcarrier spacing and the second
5 numerology being a second subcarrier spacing, the second subcarrier spacing being different from the first subcarrier spacing;

a signal switching module (40) configured to:

switch between the first signal and the second signal based at least upon the received information regarding the at least one first parameter, the at least one first
10 parameter including a predefined value corresponding to a maximum allowed interruption time due to switching from the first numerology of the first signal to the second numerology of the second signal; and

a signal operation module (42) configured to:

after the switching, operate at least one of the first signal and the second
15 signal between the wireless device (20) and the other node (10, 20).

REIVINDICACIONES MODIFICADAS BAJO EL CAPITULO II DEL PCT

1. Un método en un nodo de red (10) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10), en donde el método comprende:

determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S100),

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro (S110), en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20) (S120).

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el al menos un parámetro incluye al menos uno entre tiempo de retardo de conmutación de numerología, frecuencia de conmutación entre numerologías, recursos temporales específicos permitidos para la conmutación, recursos temporales restringidos para la conmutación, numerologías permitidas para la conmutación y parte de un espectro permitido para la conmutación.

3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en donde además comprende restringir la planificación de al menos una de una transmisión de enlace descendente y una transmisión de enlace ascendente en al menos una subtrama adyacente a una multidifusión que tiene una numerología diferente.

4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde operar la al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el segundo nodo (10, 20) comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).

5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el segundo nodo (10, 20) es un dispositivo inalámbrico (20).

6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que además comprende recibir información de al menos uno del segundo nodo (10, 20) y otro nodo (10, 20) con respecto al por lo menos un parámetro, y

en donde conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro comprende conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un parámetro.

7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la conmutación entre la primera señal y la segunda señal se basa además en una numerología soportada por el segundo nodo (10, 20).

8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

9. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10), en donde el nodo de red (10) comprende un circuito de procesamiento (10) configurado para:

determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro, en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20).

10. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el al menos un parámetro incluye al menos uno entre tiempo de retardo de conmutación de numerología, frecuencia de conmutación entre numerologías, recursos temporales específicos permitidos para la conmutación, recursos temporales restringidos para la conmutación, numerologías permitidas para la conmutación y parte de un espectro permitido para la conmutación.

11. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10, en donde el circuito de procesamiento (12) está además configurado para

restringir la planificación de al menos una de una transmisión de enlace descendente y una transmisión de enlace ascendente en al menos una subtrama adyacente a una multidifusión que tiene una numerología diferente.

12. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9, 10 y 11, que además comprende una interfaz de comunicaciones (18) en comunicación con el circuito de procesamiento (12), el circuito de procesamiento (12) configurado para operar la al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el segundo nodo (10, 20) por al menos uno de hacer que la interfaz de comunicaciones (18) transmita la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y hacer que la interfaz de comunicaciones (18) reciba la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).

13. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9, 10, 11 y 12, en donde el segundo nodo (10, 20) es un dispositivo inalámbrico (20).

14. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9, 10 y 11-13, que además comprende una interfaz de comunicaciones (18) en comunicación con el circuito de procesamiento (12), el circuito de procesamiento (12) configurado para:

hacer que la interfaz de comunicaciones (18) reciba información desde al menos uno del segundo nodo (10, 20) y otro nodo (10, 20) con respecto al por lo menos un parámetro, y

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base a por lo menos la información recibida con respecto al por lo menos un parámetro.

15. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9, 10 y 11-14, en donde el circuito de procesamiento (12) está además configurado para conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base a una numerología soportada por el segundo nodo (10, 20).

16. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9, 10 y 11-15, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

17. Un método en un dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20), en donde el método comprende:

determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre

subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S130),

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro (S140), en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el dispositivo inalámbrico (20) y un segundo nodo (10, 20) (S150).

18. El método de acuerdo con la reivindicación 17, en donde el al menos un parámetro incluye al menos uno entre tiempo de retardo de conmutación de numerología, frecuencia de conmutación entre numerologías, recursos temporales específicos permitidos para la conmutación, recursos temporales restringidos para la conmutación, numerologías permitidas para la conmutación y parte de un espectro permitido para la conmutación.

19. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 y 18, en donde además comprende restringir la planificación de al menos una de una transmisión de enlace descendente y una transmisión de enlace ascendente en al menos una subtrama adyacente a una multidifusión que tiene una numerología diferente.

20. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17, 18 y 19, en donde operar la al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el segundo nodo (10, 20) comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).

21. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17, 18, 19 y 20, en donde el segundo nodo (10, 20) es uno de un segundo dispositivo inalámbrico (20) y un nodo de red (10).

22. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17, 18 y 19-21, que además comprende recibir información de al menos uno del segundo nodo (10, 20) y otro nodo (10, 20) con respecto al por lo menos un parámetro, y

en donde conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro comprende conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un parámetro.

23. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17, 18 y 19-22, en donde la conmutación entre la primera señal y la segunda señal se basa además en una numerología soportada por el segundo nodo (10, 20).

24. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17, 18 y 19-23, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

25. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende un circuito de procesamiento (22) configurado para:

determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro, en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20).

26. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con la reivindicación 25, en donde el al menos un parámetro incluye al menos uno entre tiempo de retardo de conmutación de numerología, frecuencia de conmutación entre numerologías, recursos temporales específicos permitidos para la conmutación, recursos temporales restringidos para la conmutación, numerologías permitidas para la conmutación y parte de un espectro permitido para la conmutación.

27. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25 y 26, en donde el circuito de procesamiento (22) está además configurado para restringir la planificación de al menos una de una transmisión de enlace descendente y una transmisión de enlace ascendente en al menos una subtrama adyacente a una multidifusión que tiene una numerología diferente.

28. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25, 26 y 27, que además comprende una interfaz de comunicaciones (28) en comunicación con el circuito de procesamiento (22), el circuito de procesamiento (22) configurado para operar la al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el segundo nodo (10, 20) por al menos uno de hacer que la interfaz de comunicaciones (28) transmita la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y hacer que la interfaz de comunicaciones (28) reciba la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).

29. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25, 26, 27 y 28, en donde el segundo nodo (10, 20) es uno de un segundo dispositivo inalámbrico (20) y un nodo de red (10).

30. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25, 26 y 27-29, que además comprende una interfaz de comunicaciones (28) en comunicación con el circuito de procesamiento (22), el circuito de procesamiento configurado (22) para:

hacer que la interfaz de comunicaciones (28) reciba información desde al menos uno del segundo nodo (10, 20) y otro nodo (10, 20) con respecto al por lo menos un parámetro, y

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base a por lo menos la información recibida con respecto al por lo menos un parámetro.

31. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25, 26 y 27-30, en donde el circuito de procesamiento (22) está además configurado para conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base a una numerología soportada por el segundo nodo (10, 20).

32. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25, 26 y 27-30, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

33. Un método en un nodo de red (10) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20), en donde el método comprende:

determinar al menos un parámetro usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S160),

determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología (S170),

determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro (S180), en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y

usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa (S190).

34. El método de acuerdo con la reivindicación 33, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación.

35. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34, en donde un valor del al menos un primer parámetro es el mismo que un valor del al menos un segundo parámetro.

36. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33, 34 y 35, en donde un valor del al menos un primer parámetro es diferente que un valor del al menos un segundo parámetro.

37. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34-36, en donde el al menos un segundo parámetro incluye un parámetro que está determinado en base a por lo menos uno de entre información predefinida, recibir información acerca del al menos un segundo parámetro asociado con el segundo nodo (10, 20) desde otro nodo (10, 20), al menos uno de datos estadísticos e históricos, y realimentación desde el segundo nodo (10, 20).

38. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34-37, en donde la al menos una tarea operativa incluye al menos uno entre configurar el segundo nodo (10, 20) con información relacionada con un valor determinado del tercer parámetro, transmitir información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro, usar la información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro para planificar las señales intercambiadas con el segundo nodo (10, 20), y realizar la conmutación entre la primera señal y la segunda señal en base al valor determinado del tercer parámetro.

39. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34-38, en donde la al menos una tarea operativa comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).

40. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34-39, en donde el segundo nodo (10, 20) es un dispositivo inalámbrico (20).

41. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 33 y 34-39, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

42. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20), en donde el nodo de red (10) comprende un circuito de procesamiento (12) configurado para:

determinar al menos un parámetro usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,

determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología,

determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y

usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa.

43. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 42, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación.

44. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43, en donde un valor del al menos un primer parámetro es el mismo que un valor del al menos un segundo parámetro.

45. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42, 43 y 44, en donde un valor del al menos un primer parámetro es diferente que un valor del al menos un segundo parámetro.

46. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43-45, en donde el al menos un segundo parámetro incluye un parámetro determinado en base a por lo menos uno de entre información predefinida, recibir información acerca del al menos un segundo parámetro asociado con el segundo nodo (10, 20) desde otro nodo (10, 20), al menos uno de datos estadísticos e históricos, y realimentación desde el segundo nodo (10, 20).

47. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43-46, en donde la al menos una tarea operativa incluye al menos uno entre configurar el segundo nodo (10, 20) con información relacionada con un valor determinado del tercer parámetro, transmitir información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro, usar la información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro para planificar las señales intercambiadas con el segundo nodo (10, 20), y realizar la conmutación entre la primera señal y la segunda señal en base al valor determinado del tercer parámetro.

48. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43-47, en donde la al menos una tarea operativa comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).

49. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43-48, en donde el segundo nodo (10, 20) es un dispositivo inalámbrico (20).

50. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 y 43-48, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

51. Un método en un dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20) y un segundo nodo (10), en donde el método comprende:

determinar al menos un parámetro usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S200),

determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología (S210),

determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro (S220), en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y

usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa (S230).

52. El método de acuerdo con la reivindicación 51, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación.

53. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52, en donde un valor del al menos un primer parámetro es el mismo que un valor del al menos un segundo parámetro.

54. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51, 52 y 53, en donde un valor del al menos un primer parámetro es diferente que un valor del al menos un segundo parámetro.

55. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-54, en donde el al menos un segundo parámetro incluye un parámetro que está determinado en base a por lo menos uno de entre información predefinida, recibir información acerca del al menos un segundo parámetro asociado con el segundo nodo (10, 20) desde otro nodo (10, 20), al menos uno de datos estadísticos e históricos, y realimentación desde el segundo nodo (10, 20).

56. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-55, en donde la al menos una tarea operativa incluye al menos uno entre configurar el segundo nodo (10, 20) con información relacionada con un valor determinado del tercer parámetro, transmitir información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro, usar la información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro para planificar las señales intercambiadas con el segundo nodo (10, 20), y realizar la conmutación entre la primera señal y la segunda señal en base al valor determinado del tercer parámetro.

57. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-56, en donde la al menos una tarea operativa comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).

58. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-57, en donde el segundo nodo (10, 20) es un segundo dispositivo inalámbrico (20).

59. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-58, en donde el segundo nodo (10, 20) es un nodo de red (10).

60. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 51 y 52-59, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

61. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20) y un segundo nodo (10, 20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende un circuito de procesamiento (22) configurado para:

determinar al menos un parámetro usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,

determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología,

determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y

usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa.

62. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con la reivindicación 61, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación.

63. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62, en donde un valor del al menos un primer parámetro es el mismo que un valor del al menos un segundo parámetro.

64. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61, 62 y 63, en donde un valor del al menos un primer parámetro es diferente que un valor del al menos un segundo parámetro.

65. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-64, en donde el al menos un segundo parámetro es determinado en base a por lo menos uno de entre información predefinida, recibir información acerca del al menos un segundo parámetro asociado con el segundo nodo (10, 20) desde otro nodo (10, 20), al menos uno de datos estadísticos e históricos, y realimentación desde el segundo nodo (10, 20).

66. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-65, en donde la al menos una tarea operativa incluye al menos uno entre configurar el segundo nodo (10, 20) con información relacionada con un valor determinado del tercer parámetro, transmitir información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro, usar la

información relacionada con el valor determinado del tercer parámetro para planificar las señales intercambiadas con el segundo nodo (10, 20), y realizar la conmutación entre la primera señal y la segunda señal en base al valor determinado del tercer parámetro.

67. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-66, en donde la al menos una tarea operativa comprende al menos uno de transmitir la al menos una de la primera señal y la segunda señal al segundo nodo (10, 20) y recibir la al menos una de la primera señal y la segunda señal del segundo nodo (10, 20).

68. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-67, en donde el segundo nodo (10, 20) es un segundo dispositivo inalámbrico (20).

69. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-68, en donde el segundo nodo (10, 20) es un nodo de red (10).

70. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 61 y 62-69, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

71. Un método en un nodo de red (10) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10) y otro nodo (10, 20), en donde el método comprende:

recibir información desde el otro nodo con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S240),

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro (S250), en donde el al menos un primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el otro nodo (10, 20) (S260).

72. El método de acuerdo con la reivindicación 71, que además comprende:

transmitir información al otro nodo con respecto a por lo menos un segundo parámetro utilizado por el nodo de red (10) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología.

73. El método de acuerdo con la reivindicación 72, en donde la información con respecto al por lo menos un segundo parámetro utilizado por el nodo de red (10) transmitida al otro nodo (10, 20) es transmitida en respuesta a la recepción de una solicitud por el otro nodo (10, 20).

74. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 71 y 72-73, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

75. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10) y otro nodo (10, 20), en donde el nodo de red (10) comprende:

un módulo de interfaz de comunicaciones configurado para:

recibir información desde el otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, y

un circuito de procesamiento (12) configurado para:

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro, en donde el al menos un primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el otro nodo (10, 20).

76. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 75, en donde la interfaz de comunicaciones está además configurada para:

transmitir información al otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un segundo parámetro utilizado por el nodo de red (10) para conmutar entre la

primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología.

77. El nodo de red (10) de acuerdo con la reivindicación 76, en donde la información con respecto al por lo menos un segundo parámetro utilizada por el nodo de red (10) transmitida al otro nodo (10, 20) es transmitida en respuesta a la recepción de una solicitud por el otro nodo (10, 20).

78. El nodo de red (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 75 y 76-77, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

79. Un método en un dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20) y otro nodo (10), en donde el método comprende:

recibir información desde el otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras (S270),

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro (S280), en donde el al menos un primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el dispositivo inalámbrico (20) y el otro nodo (10, 20) (S290).

80. El método de acuerdo con la reivindicación 79, que además comprende:

transmitir información al otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un segundo parámetro utilizado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología.

81. El método de acuerdo con la reivindicación 80, en donde la información con respecto al por lo menos un segundo parámetro utilizado por el dispositivo inalámbrico (20) transmitida al otro nodo (10, 20) es transmitida en respuesta a la recepción de una solicitud por el otro nodo (10, 20).

82. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 79 y 80-81, en donde una de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

83. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20) y otro nodo (10, 20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende:

un módulo de interfaz de comunicaciones configurado para:

recibir información desde el otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras, y

un circuito de procesamiento (22) configurado para:

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro, en donde el al menos un primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el dispositivo inalámbrico (20) y el otro nodo (10, 20).

84. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo la reivindicación 83, en donde la interfaz de comunicaciones está además configurada para:

transmitir información al otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un segundo parámetro utilizado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología.

85. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con la reivindicación 83, en donde la información con respecto al por lo menos un segundo parámetro utilizado por el dispositivo inalámbrico (20) transmitida al otro nodo (10, 20) es transmitida en respuesta a la recepción de una solicitud por el otro nodo (10, 20).

86. El dispositivo inalámbrico (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 83 y 84-85, en donde una de la primera señal y la segunda

señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de no Difusión Multimedia, no MBSFN, y la otra de la primera señal y la segunda señal está comprendida en al menos una subtrama de la Red de Frecuencia Única de Difusión Multimedia, MBSFN.

87. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10), en donde el nodo de red (10) comprende:

un módulo de determinación de parámetros (32) configurado para:

determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,

un módulo de conmutación de señales (34) configurado para:

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro, en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

un módulo de operación de señales (36) configurado para:

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y un segundo nodo (10, 20).

88. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende:

un módulo de determinación de parámetros (38) configurado para:

determinar al menos un parámetro que puede ser usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,

un módulo de conmutación de señales (40) configurado para:

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al por lo menos un parámetro, en donde el al menos un parámetro incluye un valor predefinido que

corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

un módulo de operación de señales (42) configurado para:

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el dispositivo inalámbrico (20) y un segundo nodo (10, 20).

89. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10), en donde el nodo de red (10) comprende:

un módulo de determinación de parámetros (32) configurado para:

determinar al menos un parámetro usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,

determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología, y

determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y

un módulo de implementación de parámetros (44) configurado para:

usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa.

90. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende:

un módulo de determinación de parámetros (38) configurado para:

determinar al menos un parámetro usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,

determinar al menos un segundo parámetro utilizado por el segundo nodo (10, 20) para conmutar entre la primera señal que opera con la primera numerología y la segunda señal que opera con la segunda numerología, y

determinar un tercer parámetro que es una función de al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro, en donde el al menos uno del al menos un primer parámetro y el al menos un segundo parámetro incluye un tiempo de interrupción debido a la conmutación, y

un módulo de implementación de parámetros (46) configurado para:

usar el tercer parámetro para al menos una tarea operativa.

91. Un nodo de red (10) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el nodo de red (10) y otro nodo (10, 20), en donde el nodo de red (10) comprende:

un módulo de interfaz de comunicaciones (48) configurado para:

recibir información desde el otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el nodo de red (10) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,

un módulo de conmutación de señales (34) configurado para:

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro, en donde el al menos un primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

un módulo de operación de señales (36) configurado para:

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el nodo de red (10) y el otro nodo (10, 20).

92. Un dispositivo inalámbrico (20) configurado para conmutar entre diferentes numerologías soportadas por el dispositivo inalámbrico (20) y otro nodo (10, 20), en donde el dispositivo inalámbrico (20) comprende:

un módulo de interfaz de comunicaciones (50) configurado para:

recibir información desde el otro nodo (10, 20) con respecto a por lo menos un primer parámetro a ser usado por el dispositivo inalámbrico (20) para conmutar entre una primera señal que opera con una primera numerología y una segunda

señal que opera con una segunda numerología, en donde la primera numerología es una primera separación entre subportadoras y la segunda numerología es una segunda separación entre subportadoras, siendo la segunda separación entre subportadoras diferente de la primera separación entre subportadoras,

un módulo de conmutación de señales (40) configurado para:

conmutar entre la primera señal y la segunda señal en base al menos a la información recibida con respecto al por lo menos un primer parámetro, en donde el al menos un primer parámetro incluye un valor predefinido que corresponde a un máximo tiempo de interrupción permitido debido a la conmutación de la primera numerología de la primera señal a la segunda numerología de la segunda señal, y

un módulo de operación de señales (42) configurado para:

después de la conmutación, operar al menos una de la primera señal y la segunda señal entre el dispositivo inalámbrico (20) y el otro nodo (10, 20).

3GPP TSG RAN WG1 Meeting #86b
Lisbon, Portugal, 10th – 14th October 2016

R1-1609505

Source: Intel Corporation
Title: Capability to support multiple numerologies
Agenda item: 8.1.2.1
Document for: Discussion and Decision

1. Introduction

New RAT (NR) will support multiple numerologies as agreed in RAN1#85, captured below:

- RAN1 concludes on alternative 1 (15 kHz) as the baseline design assumption for the NR numerology
- RAN1 concludes on scale factors $N = 2^n$ for subcarrier spacing as the baseline design assumption for the NR numerology

These multiple subcarrier spacing can be multiplexed in TDM and/or FDM within a same NR carrier bandwidth in the network perspective to support forward compatibility. This ensures smooth introduction of future services and features without impact on earlier services and UEs. This contribution discusses support of the multiple numerologies from a UE perspective as well as network perspective. Some UE capability issues on numerology support impact physical layer designs and procedures. Those issues need to be addressed in an earlier phase of NR standardization and to reach a consensus within RAN1 to facilitate progresses on outstanding technical issues and minimize controversies and pushback due to not aligned assumptions on the numerologies.

2. Numerology support capability

In LTE, UEs mandatorily support all the channel bandwidths of 1.4/3/5/10/15/20 MHz [1]. This enables eNBs to transmit PDCCH and PHICH across the whole channel bandwidth without worrying about whether each UE is capable of receiving it or not. PSS/SSS/PBCH are designed so that the same structure applies to all the above bandwidths and the UEs can perform initial cell search without knowledge of the network channel bandwidth. On the other hand, the supported LTE bands and the combination of carrier aggregation (CA) bands are defined as UE capability parameters [2]. These parameters are RF related and does not impact physical layer specifications. These RF parameters were introduced in a later phase when LTE network was about to be deployed. LTE UE category is defined in terms of transport block bits, soft channel bits and number of spatial layers for DL and UL, respectively [2]. With introduction of advanced features such as carrier aggregation, 256 QAM, MTC and NB IoT in a later phase, additional UE categories have been added in a later phase, e.g., Cat 6 for CA, Cat 11 for 256-QAM, Cat M1 for MTC and Cat NB1 for NB IoT.

NR numerology parameters such as subcarrier spacing, subframe duration, symbol durations are related with RAN1 specification work, and make impacts on baseband implementations. Physical layer standards should be designed and specified taking into account mandatory and optional features for the NR UEs. For example, if a set of subcarrier spacing UEs have to mandatorily support are defined, initial synchronization signal can be designed taking into account the mandatory set of subcarrier spacing. In cases that numerology support becomes an optional feature from a UE perspective and each UE is allowed to selectively implement a preferred subcarrier spacing, initial synchronization signal design may become a more challenging task and each UE's data transmission/reception should be scheduled only in the subframes of the corresponding subcarrier spacing.

The following approaches can be considered for UE capability on supported subcarrier spacing. For the sake of discussion, we can focus on UEs for eMBB type applications.

- Alt. 1: fully optional - no subcarrier spacing is mandatory and UEs can choose subcarrier spacing to implement
- Alt. 2: partially mandatory - each UE shall mandatorily implement a set of subcarrier spacing

The Alt. 1 is a fully optional approach in choosing the supported subcarrier spacing and no subcarrier spacing is mandatory. The Alt. 1 can make inflexible and complicated the physical layer design and scheduling operations in order to accommodate various UEs supporting different subcarrier spacing. In case of the Alt. 2 “partially mandatory”, different sets of subcarrier spacing can be defined depending on UE category or a mandatory set of subcarrier spacing can apply unexceptionally to all the UEs and is independent of UE category.

In another approach, a mandatory set of subcarrier spacing can vary as a function of carrier frequency band. For example, 15 kHz or 30 kHz subcarrier spacing would be preferred in carrier frequency bands below 6 GHz. On the other hand, subcarrier spacing much larger than 15 kHz would be desirable and preferred in above 6 GHz and mid tens GHz bands. As such, a mandatory set of supported subcarrier spacing can be defined in accordance to the frequency bands which the respective UEs aim to support. In this case, the mandatory set of subcarrier spacing is identical among the UEs for a given carrier frequency of the network. For the sake of discussions, the Alt. 2 includes also the cases that a set of subcarrier spacing is mandatorily supported by all the NR capable UEs for a given carrier frequency band. Alt. 1 refers to cases that no specific subcarrier spacing is mandated to the UEs for a given carrier frequency band.

3. Need to define a mandatory numerology set

We compare the Alt. 1 and Alt. 2 from perspectives of networks and UEs, respectively. We also consider aspects of standardization work and specification complexity.

The Alt. 1 “all optional” approach may seem preferable on UE sides due to potential benefits of less implementation burden, low cost, flexibility to choose and tailor the implementation and design for the target services and deployments. In another perspective, defining some basic numerology set as in Alt. 2 would make clear the features each UE should support and reduce potential inefficiency due to market fragmentation. Alt. 2 “partially mandatory” approach would be favored on network sides and also in standardization work perspective. This is because a base set of numerologies are defined and guaranteed to be mandatorily supported by all the UEs. Then, the networks can operate time-frequency resource by utilizing the base set of numerologies, as all the UEs mandatorily support them. For the UEs which are capable to support additional numerologies, the network can schedule those UEs on the resources configured with the corresponding numerologies whenever necessary (service application, operation scenario, etc.). It is noted that each service verticals (eMBB, URLLC, mMTC) may define a different set of numerologies for mandatory implementations in the UEs. Also in RAN1 perspective, each physical channel and signal may require support of another set of numerologies. In a general perspective, this contribution intends to prompt RAN1 to discuss these issues which can impact RAN1 standardization work and reach a consensus to facilitate progresses in NR design for each of specific physical channels and signals.

In RAN1 work perspective, typical subcarrier spacing values such as 15 kHz and a few of its multiples can take higher priority than other subcarrier spacing and be taken as a baseline for physical layer design. For the selected subcarrier spacing values, corresponding time intervals, frame structure and physical layer procedures can be designed. Then, how to configure and operate time-frequency resource in order to support the selected subcarrier spacing is up to the network, as done in LTE TDD and FDD. Some numerologies may be decided as UE optional features in the end. Among physical layer design issues, whether to define a mandatory numerology set can impact significantly the design of initial synchronization signals. This is because NR UEs cannot be aware of which subcarrier spacing is applied in target NR networks when starting initial access procedure. Also, NR UEs face more uncertainties during initial access than LTE UEs such as subcarrier spacing, beam directions for TRP Tx and UE Rx if beamforming is applied, and potentially more cell IDs than LTE 504 IDs. Considering these issues, in order to facilitate progresses and decisions of NR physical layer designs it seems desirable to decide on a high level direction on how and whether to define a mandatory numerology set which NR UEs would support.

Issues for discussion and decision

Mandatory subcarrier set in UE perspective

- Whether to define a baseline subcarrier set for NR design or to make all the subcarrier spacing as UE optional features
- A set of numerologies to be used as baseline in NR design if the mandatory set would be defined

4. Numerology multiplexing/switching capability

As agreed in RAN1#86, multiplexing different numerologies within a same NR carrier bandwidth from the network perspective is supported, and FDM and/or TDM multiplexing can be considered. From a UE perspective, supporting multiple subcarrier spacing simultaneously within an OFDM symbol duration will be challenging and can require for the UE to be equipped with multiple FFT blocks and operate them at the same time to deal with channels/signals of different subcarrier spacing.

On the other hand, supporting different numerologies in different time intervals should be possible even with a single baseband block in the UE, and the UE can switch to another subcarrier spacing by changing clock rates of the FFT/IFFT in accordance to the selected subcarrier spacing in the corresponding time interval. It is noted that LTE UEs support switching numerologies between unicast and MBSFN region. In MBSFN subframes, the CP duration and/or subcarrier spacing can change to the extended CP and 7.5 kHz, respectively [3]. Similarly, in NR UEs, changing the numerology between time intervals should also be supported at least for different service types which the UE is configured with. Whether NR UEs should support switching numerologies between time intervals within a same service type needs discussion and investigation in RAN1 as this potentially complicate physical layer UE procedures such as data scheduling, HARQ operations, feedback, and so on. For example, in scenarios where a network multiplex different numerologies in time and wants to get an early feedback from a UE or to schedule a retransmission as early as possible, supports of different numerologies in TDM manner even within a same service type may be beneficial. Also, support of different numerologies between scheduling and data transmission, between HARQ retransmissions within a same HARQ process and between different HARQ process IDs can be investigated. Switching between multiple numerologies in these cases can complicate physical layer procedures and timeline design. Therefore, whether to support the above approaches should be decided with caution and can be supported in cases that benefits are clearly identified.

Issues for discussion and decision

Numerology multiplexing/switching in UE perspective

- No mandatory support of multiple subcarrier spacing simultaneously within an OFDM symbol duration
- Whether to support switching numerologies between scheduling grant and data, between data and HARQ-ACK feedback, between HARQ retransmissions and between different HARQ process IDs

5. Conclusion

In this contribution, we have discussed support of multiple numerologies from a UE perspective. UE capability issues and parameters are usually discussed and defined in a later stage of standardization, however some capability issues affect physical layer design and impact standardization direction. In order to facilitate progresses and decisions of NR physical layer designs, the following issues are raised for discussion and decision in RAN1:

Issues for discussion and decision

Mandatory subcarrier set in UE perspective

- Whether to define a baseline subcarrier set for NR design or to make all the subcarrier spacing as UE optional features
- A set of numerologies to be used as baseline in NR design if the mandatory set would be defined

Numerology multiplexing/switching in UE perspective

- No mandatory support of multiple subcarrier spacing simultaneously within an OFDM symbol duration
- Whether to support switching numerologies between scheduling grant and data, between data and HARQ-ACK feedback and between HARQ retransmissions

References

- [1] 3GPP TS 36.211 v13.4.0, "EUTRA User Equipment (UE) radio transmission and reception," 3GPP
- [2] 3GPP TS 36.306 v13.2.0, "EUTRA User Equipment (UE) radio access capabilities," 3GPP

[3] 3GPP TS 36.211 v8.9.0, "EUTRA Physical Channels and Modulation," 3GPP

3GPP TSG RAN WG1 Meeting #86bis
Lisbon, Portugal, October 10 – 14, 2016

R1-1609051

Agenda item: 8.1.2.1

Source: Samsung

Title: Consideration on UE capability to process multiple numerologies

Document for: Discussion

1. Introduction

In RAN1#85, the following agreements were achieved regarding numerology multiplexing for NR [1];

Agreements:

- Forward compatibility of NR shall ensure smooth introduction of future services and features with no impact on the access of earlier services and UEs
 - Multiplexing different numerologies within a same NR carrier bandwidth (from the network perspective) is supported
 - FDM and/or TDM multiplexing can be considered

Agreements:

- For a NR carrier (from network perspective) using multiple numerologies, at least the following is for further study
 - multiple frequency/time portions using different numerologies share a synchronization signal
 - Note: The synchronization signal refers to the signal itself and the time-frequency resource used to transmit the synchronization signal

This contribution discusses aspects related to UE supporting multiple numerologies for NR.

2. Discussion

2.1. Multiple numerologies processing capability

When multiple numerologies are multiplexed in FDM manner, one issue is whether or not a UE can receive physical channels with different numerologies at the same time in a CA-like manner. If it does, multiple FFT processing units are needed as shown in Figure 1a. If it does not, FFT processing unit switching is needed to receive physical channels with different numerologies by TDM as shown in Figure 1b. Whether or not a UE can receive physical channels with different numerologies by FDM at the same time is subject to the UE capability for processing multiple numerologies simultaneously. In LTE, depending on the UE category, some UEs have multiple FFT processing units and are capable of receiving data from multiple carriers while other UEs are not capable. Similarly, NR gNB can configure a UE to operate on a mode with simultaneous reception of physical channels with different numerologies multiplexed by FDM or on a mode with reception of physical channels with only one numerology per time instance based on the UE multiple-numerology/CA capability.

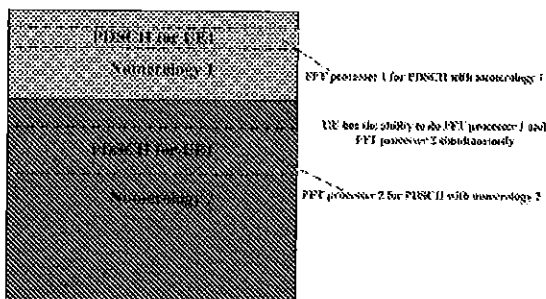


Figure 1a

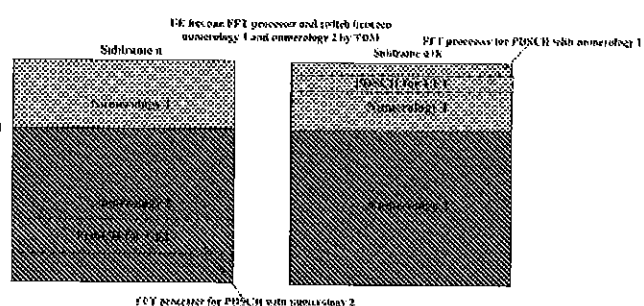


Figure 1b

Proposal 1: NR can configure different numerologies to a UE capable for simultaneous reception of physical channels with different numerologies multiplexed by FDM.

2.2. Multiple numerologies processing for UE with one FFT processing unit

For UEs that are not capable of receiving at the same time physical channels with different numerologies by FDM, in order to receive eMBB and URLLC services, there are two options. The first option is to transmit URLLC with one numerology (larger subcarrier spacing) to reduce latency and transmit eMBB with another numerology (normal subcarrier spacing). The second option is to transmit URLLC and eMBB using the same subcarrier spacing but with different number of OFDM symbols.

When there are multiple numerologies in one carrier by FDM, for the first option, some of the resource for eMBB PDSCH might be wasted as shown in Figure 2. For instance, when the UE has been scheduled eMBB PDSCH with one numerology (e.g., 15kHz subcarrier spacing and 1ms slot), the UE may be subsequently scheduled URLLC PDSCH with another numerology (e.g., 60kHz subcarrier spacing and 0.25ms length slot). As the UE has only one FFT processing unit, it may drop the eMBB PDSCH reception in order to receive the URLLC PDSCH.

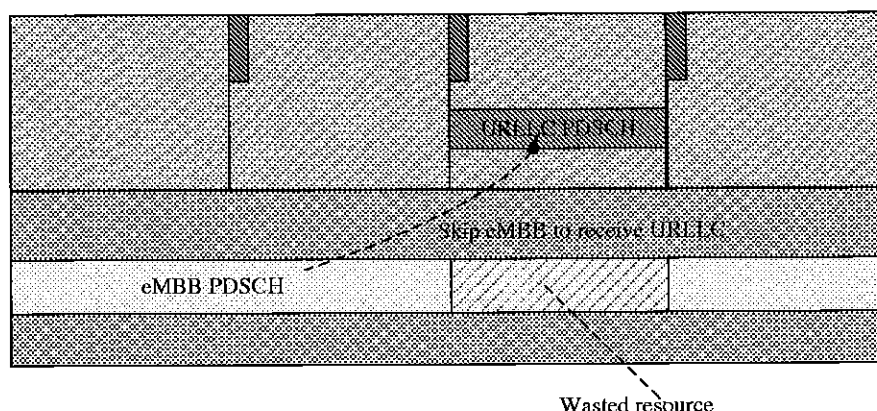


Figure 2

On the other hand, for the second option, such waste may not happen. For instance, when the UE has been scheduled eMBB PDSCH with one numerology (e.g. 15kHz subcarrier spacing and 1ms length slot) and the UE is subsequently scheduled URLLC PDSCH with the same subcarrier spacing but different slot length e.g., 0.25ms, if the eMBB PDSCH does not overlap with the URLLC PDSCH in the frequency domain, the UE can simultaneously receive eMBB PDSCH and URLLC PDSCH with one FFT processing unit as shown in Figure 3.

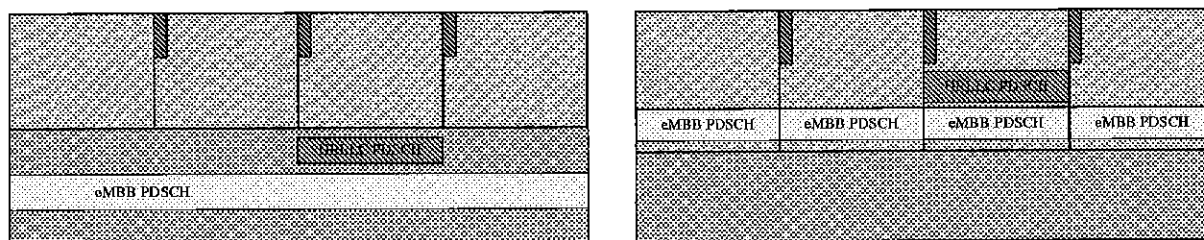


Figure 3

If the scheduled eMBB PDSCH overlaps with the scheduled URLLC PDSCH in frequency, the UE can receive URLLC PDSCH with higher priority and stop receiving eMBB PDSCH, as shown in Figure 4.

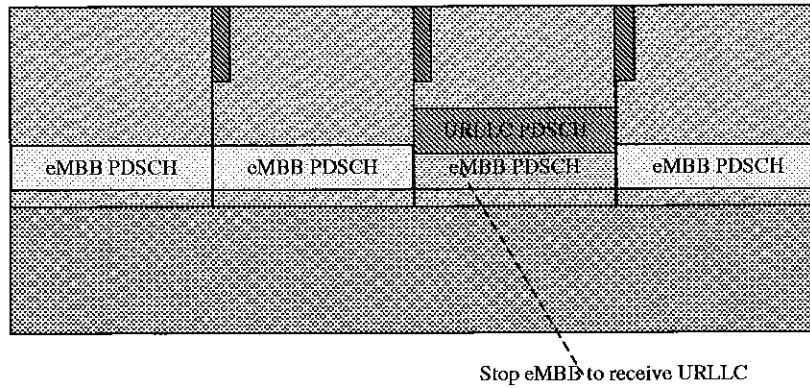


Figure 4

Proposal 2: NR uses the same sub-carrier spacing for eMBB and URLLC for a UE that is not capable of simultaneously receiving physical channels with different numerologies.

3. Summary

In this contribution, the UE capability to process multiple numerologies for NR is discussed, and the followings are proposed.

Proposal 1: NR can configure different numerologies to a UE capable for simultaneous reception of physical channels with different numerologies multiplexed by FDM.

Proposal 2: NR uses the same sub-carrier spacing for eMBB and URLLC for a UE that is not capable of simultaneously receiving physical channels with different numerologies.

4. References

[1] RAN1 Chairman's Notes, RAN1#85, RAN1 Chairman, May 2016.

Agenda Item: 7.1.1

Source: Huawei, HiSilicon

Title: Mechanisms of bandwidth adaptation for control and data reception in single-carrier and multi-carrier cases

Document for: Discussion and decision

1 Introduction

In the RAN1 #87 meeting, an agreement [1] on the bandwidth adaptation was achieved, which clarified that:

- At least for single carrier operation, NR should allow a UE to operate in a way where it receives at least downlink control information in a first RF bandwidth and where the UE is not expected to receive in a second RF bandwidth that is larger than the first RF bandwidth within less than $X \mu s$ (FFS: value of X)
 - FFS the first RF bandwidth is within the second RF bandwidth
 - FFS the first RF bandwidth is at the center of the second RF bandwidth
 - FFS the maximal ratio of the first RF bandwidth over the second RF bandwidth
 - FFS detailed mechanism
- FFS RF bandwidth adaptation for RRM measurement

This contribution mainly focuses on the mechanism of bandwidth adaptation in NR, and provides the solutions used for bandwidth adaptation. The handling of DCI in bandwidth adaptation is also discussed.

2 Mechanism of the bandwidth adaptation

In NR, the primary operating bandwidth of UE can be just a part of its receiving/transmitting bandwidth [1]. In bandwidth adaptation, when UE is not scheduled to transmit/receive data, or is scheduled to transmit/receive low-data-rate service (such as voice service), UE can just operate in narrow first RF bandwidth (i.e., the primary operating bandwidth) to reduce power consumption as ADC power consumption is proportional to the bandwidth. When UE is scheduled to transmit/receive high-data-rate services (such as eMBB service), the gNB can switch the UE to operate in second RF bandwidth that is larger than first RF bandwidth.

2.1 Fast bandwidth/carrier switching for bandwidth adaptation

In single carrier case for bandwidth adaptation, as shown in Figure 1 (a), if UEs always operate in the same primary operating bandwidth region that is around the first RF bandwidth, when some of UEs need high peak data rate services at same time, traffic load of operating bandwidth region may become heavier, the load between different operating bandwidth regions in carrier bandwidth will be unbalanced. Meanwhile for some UEs, there are may not enough frequency resources that can be used for second RF bandwidth around the first RF bandwidth region. Hence for the UEs operating in the same narrowband portion as first RF bandwidth, to achieve load balancing among different operating bandwidth regions and utilize the carrier bandwidth resource efficiently, the first RF bandwidth is not necessarily within the second RF bandwidth, and gNB can indicate UEs to switch to the operating bandwidth regions that can be used for second RF bandwidth dynamically or semi-statically.

While in multi-carrier case, as shown in Figure 1 (b), the UEs can monitor the first RF bandwidth in narrow bandwidth of component carrier (CC), and when UEs require wide bandwidth, gNB can indicate the UEs to switch to the wider bandwidth component carrier(s) to operate in second RF bandwidth. The gNB can select the operating component carrier(s) dynamically or semi-statically for UE according to traffic load and interference conditions, thus achieves load balancing gain and frequency selectivity gain. This

mechanism also has the benefit of allowing a UE with limited carrier aggregation (CA) capability to efficiently utilize a much wider bandwidth available at the network side, more details can be seen in [3].

For bandwidth adaptation, gap interval (not less than $X \mu s$) for bandwidth/carrier switching should be as small as possible to reduce latency, it is dependent of UE capability such as RF retuning time, and the value of X is FFS. The values (0us, 30us, 100us, 200us, 300us, 500us, and 900us) provided in [4] may be used as baseline for further discussion.

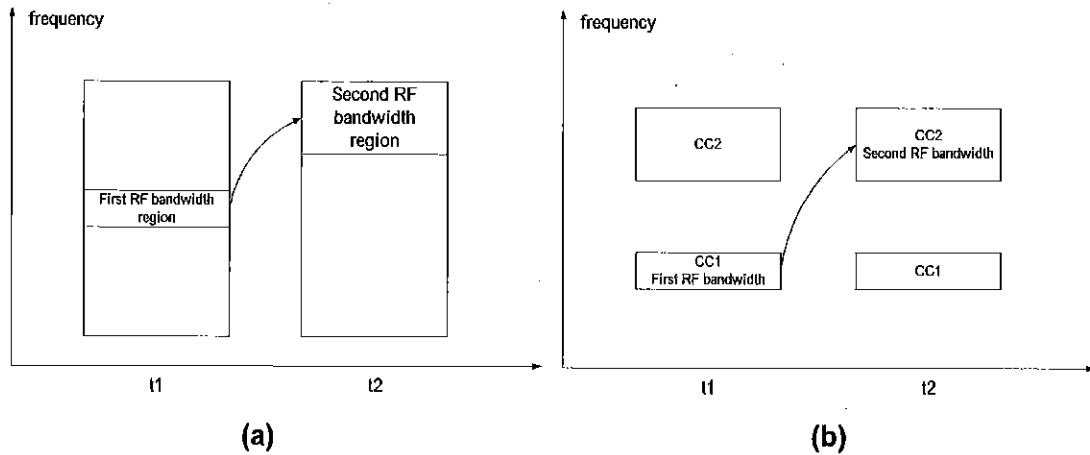


Figure 1. Fast bandwidth/carrier switching for bandwidth adaptation

As data traffic is often highly bursty, with occasional periods of data transmission followed by longer periods of silence, this will increase power consumption when UE operates in second RF bandwidth. To reduce the UE power consumption, the UE can switch back to first RF bandwidth from second RF bandwidth. In this situation, UE should monitor downlink control channel to receive uplink grants or downlink data transmissions and react on changes of traffic at same time. The UE can (re)start a timer every time it is scheduled, when UE is not scheduled to receive or transmit data in following slots until timer expires, UE can switch back to operate in first RF bandwidth, as illustrated in Figure 2. Another solution is that UE can be informed by signaling from gNB to switch back to operate in first RF bandwidth.

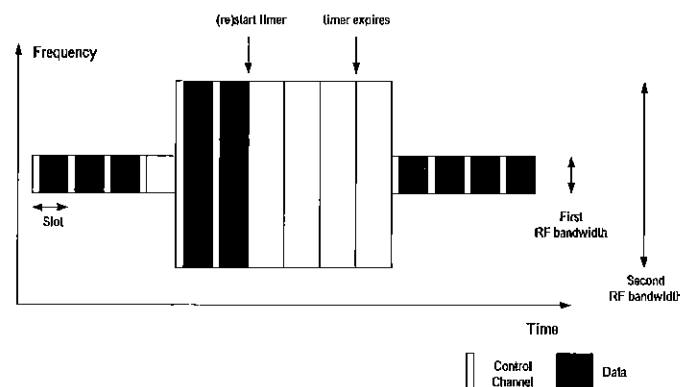


Figure 2. Fast bandwidth switching back for bandwidth adaptation

Proposal 1: In single-carrier and multi-carrier cases, fast bandwidth/carrier switching should be applied for bandwidth adaptation, and the value of X is FFS.

Proposal 2: The first RF bandwidth is not necessarily within the second RF bandwidth.

Proposal 3: A timer and/or signaling are needed for UE to switch back to first RF bandwidth from second RF bandwidth.

2.2 Two-step DCI in bandwidth adaptation

For bandwidth adaptation in single-carrier case, when gNB starts to switch the UE to operate in second RF bandwidth from first RF bandwidth, the gNB should allow some time for UE to switch to second RF bandwidth. This time should not be less than gap interval $X \mu s$, and if data is scheduled for the UE at the same time as the UE receives the indication to switch operation in second RF bandwidth, then resources should be reserved so that the UE's data is not mapped during the time the UE switches to the second RF bandwidth. The gNB can indicate UE the value of reserving blank time such as number of OFDM symbols for bandwidth switching by DCI transmitted in first RF bandwidth according to gap interval. Meanwhile, after bandwidth switching, if the gap interval is short, the DCI of first RF bandwidth and the scheduled data at second RF bandwidth can be located in the same slot. And when the start position at time domain for UE to operate in second RF bandwidth would be the data region of the slot, then UE cannot monitor DCI in control region until the next slot, which may increase latency. In order to solve this problem, two-step DCI can be used for bandwidth adaptation in this situation, as shown in Figure 3. UE can monitor the DCI 1 in first RF bandwidth, while the control channel of DCI 2 can be embedded in the data region of second RF bandwidth. DCI 1 can be used for indication of time and frequency resource of the control channel of DCI 2 and for indication of the value of reserved blank time. The DCI 2 contains the data scheduling information in second RF bandwidth such as MCS. As time and frequency resource for the control channel of DCI 2 in second RF bandwidth can be indicated by the DCI 1 in first RF bandwidth, the resource for blind decoding can be reduced then UE power consumption can be reduced. Then, self-contained hierarchical control channel can be used for two-steps DCI in bandwidth adaptation, as discussed in more details in [2].

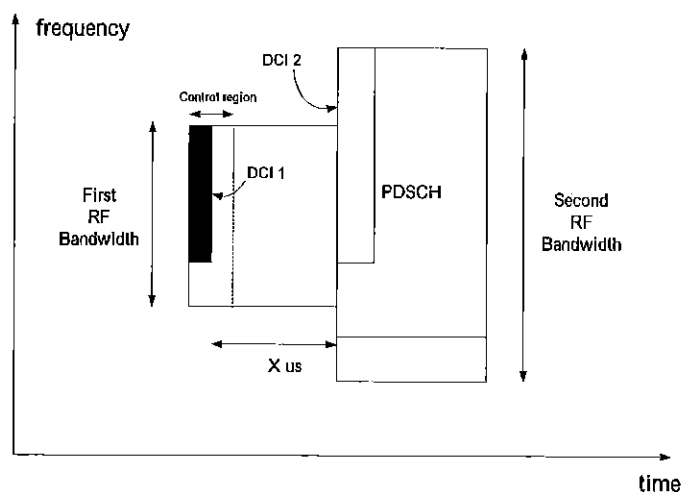


Figure 3. Two-step DCI in bandwidth adaptation

When the value of gap interval X is large enough, however, the DCI of first RF bandwidth and the scheduled data at second RF bandwidth may be located in different slots. For two-step DCI, as DCI 1 contains at least the scheduling information for DCI 2, hence cross-slot scheduling should be supported in two-step DCI for bandwidth adaptation. While for multi-carrier case, similar to single-carrier case, two-step DCI can be used for cross-carrier scheduling in fast carrier switching.

Proposal 4: gNB should reserve blank time resource for UE in bandwidth adaptation.

Proposal 5: Two-step DCI should be applied for bandwidth adaptation in single-carrier case and multi-carrier case.

Proposal 6: When the value of X is large, cross-slot scheduling should be supported in two-step DCI for bandwidth adaptation.

2.3 UE-specific DL control information monitoring in bandwidth adaptation

From the agreement of bandwidth adaptation, UE receives at least downlink control information in a first RF bandwidth. As UE monitors for DL control information in one or more "control subband", when UE operates in first RF bandwidth, the location of "control subbands" transmitting DL control information are limited in first RF bandwidth region. In order to decrease the blind decoding attempts and improve UE power efficiency, the gNB should configure the location of "control subband" in frequency domain by higher layers for UE.

Proposal 7: At least for bandwidth adaptation, UE can be configured with the *location of "control subband(s)" in frequency domain* and related control search space configuration.

3 Conclusions

The contribution focuses on mechanism of bandwidth adaptation. Based on the discussion, we have the following proposals:

Proposal 1: In single carrier and multi-carrier cases, fast bandwidth/carrier switching should be applied with bandwidth adaptation, and the value of X is FFS.

Proposal 2: The first RF bandwidth is not necessarily within the second RF bandwidth.

Proposal 3: A timer and/or signaling are needed for UE to switch back to first RF bandwidth from second RF bandwidth.

Proposal 4: gNB should reserve blank time resource for UE in bandwidth adaptation.

Proposal 5: Two-step DCI should be applied for bandwidth adaptation in single-carrier case and multi-carrier case.

Proposal 6: When the value of X is large, cross-slot scheduling should be supported in bandwidth adaptation.

Proposal 7: At least for bandwidth adaptation, UE can be configured with the *location of "control subband(s)" in frequency domain* and related control search space configuration.

References

- [1] 3GPP Chairman Notes, RAN1#86bis, Lisbon, Portugal, Oct 2016.
- [2] R1-1609432, Discussion on downlink control channel design, RAN1#86bis, Huawei, HiSilicon.
- [3] R1-1611200, On multiple carrier operation, RAN1#87, Huawei, HiSilicon.
- [4] R4-167660, LS on SRS switching time reporting, RAN4 #80bis, Source: RAN4, To: RAN2/1.

Agenda Item: 10.6.1.2
Source: Ericsson
Title: On RRM requirements for NR
Document for: Discussion

1 Introduction

In this contribution, we address the discussion points agreed in a RAN4#80 WF [1].

2 Discussion

2.1.1 Multiple numerologies

In [1], RAN4 has been agreed:

- o Evaluate decisions made in RAN1/2/3 August meeting round and investigate likely impacts to future RAN4 RRM requirements and testing. Topics may include:
 - * ...
 - * Measurement gaps for NR
 - * Impact on RRM requirements from:
 - * ...
 - * Flexibility of subcarrier spacing and multiple numerologies
 - * ...

In this section we further discuss the highlighted topics from the WF in [1].

In RAN1#86, the following new agreements in relation to numerology were achieved:

- * NR numerology scalability should allow at least from [3.75 kHz] to 480 kHz subcarrier spacing
- * Specification supports multiplexing numerologies in TDM and/or FDM within/across (a) subframe duration(s) from a UE perspective
- * A UE has one reference numerology in a given NR carrier which defines subframe duration for the given NR carrier

From the above, it is evident that the number of numerologies in NR is not limited to a just few options. This, in combination with other factors, e.g., bandwidths, may make it impossible to explicitly specify RRM requirements for each numerology or each combination involving a numerology. An alternative could be to specify RRM requirements for groups of similar numerologies. For time-related RRM requirements, e.g., handover delays, measurement periods, etc., the requirements could also be specified in a generic way, if the requirement or its part scales with the numerology (which may not be necessarily always possible, e.g., when the RS density does not scale or the UE/gNB processing time do not scale).

- **Proposal 1:** Consider grouping of numerologies in RRM requirements or specifying requirements in a generic way with respect to numerology, e.g., when the requirements or its parts scale with numerology.

Numerology may change in frequency or time in NR on one hand, but on the other hand not all the UEs will be supporting all numerologies and perhaps the numerology at least in some time-frequency resources or at least for the basic signals will be more static.

- **Proposal 2:** The minimum set of RRM requirements need to be defined for scenarios with statically defined numerology being the same in all or at least some time resources, which should be at least the starting point. Next, requirements for scenarios with dynamic or mixed numerologies should be specified in a complementary way.

2.1.1.1 Numerology impact on timing-related requirements

The support of multiple numerologies and multiplexing different numerologies in time and/or frequency domain may also have impact on timing related aspects, e.g., the amount of timing adjustment at a time, accuracy, timing

adjustment delay. Also, in addition to the dependency of subframe length even the time unit (in LTE, corresponding to T_s specified in 36.211) may not be a single value any more in NR.

- **Observation 1:** *Timing related requirements will depend on numerology*

Another timing-related aspect which may need to also account for the support of multiple numerologies is the differentiation between synchronous and asynchronous scenarios which in turn determines which requirements apply, e.g., whether the UE is performing measurements on synchronous or asynchronous cells which are using different numerologies and corresponding time scales.

- **Observation 2:** *RAN4 needs to define how to differentiate synchronous and asynchronous operation when multiple numerologies are used.*

2.1.1.2 CA scenarios with different numerologies

CA of carriers with different numerologies was discussed in other groups, e.g. in RAN2#95, where the following was concluded:

- From RAN2 point of view, aggregation of carriers with different numerologies should be supported in NR. (Modelling aspects such as whether it is a single or multiple MAC entity is FFS)

The above scenario may further impact how the timing is adjusted in such carrier combinations and how to create TAGs. Another issue that may arise is that with cross-carrier scheduling with the carriers using different time scales due to different numerologies. Yet another point of discussion is how to measure the interruption impact on a serving cell using one numerology, e.g., due to (de)activation/(de)configuration/measurements on another cell using another numerology, etc.

- **Proposal 3:** *RAN4 to discuss the RRM impact of CA scenarios with carriers having different numerologies.*

2.1.1.3 Feedback mechanisms and cross-numerology scheduling

In LTE, there is a strict pre-defined time relation between some DL and UL transmissions. For example, for the HARQ feedback transmitted by the UE in UL, in general, it is expected that in FDD the UE transmits the feedback in subframe $(n+4)$ for the DL reception in subframe n . For TDD, the relation is also pre-defined but depends on the TDD configuration. In HD-FDD, the timing relation between reception of data at the UE and transmission of HARQ A/N in the uplink is also pre-defined e.g. in NB-IoT the ACK/NACK is sent in subframe $n+12$. For NR, faster feedback mechanisms are being discussed, which has advantages in certain scenarios, but these mechanisms may further depend on numerology of the UL and possibly DL, coverage level, etc. Ultimately, both LTE-like mechanism and fast feedback mechanisms may be supported in NR, depending on the scenarios. Therefore, there may be a need in requirements for the NR feedback mechanisms. Furthermore, some current LTE requirements are measured in terms of ACK/NACK, but if multiple feedback mechanisms are supported in NR, just reusing this metric in NR as it is used in LTE may introduce ambiguity in the requirements.

- **Proposal 4:** *Support of multiple feedback mechanisms needs to be considered in NR requirements.*

2.1.1.4 Measurement gaps

Many LTE requirements account for measurement gaps, which is likely to happen also in NR. In LTE, a single duration of 6 ms for UE measurement gaps has been so far standardized. Furthermore, the measurement gaps are common for all carrier frequencies. In NR, where different numerologies are supported, using common gaps of a single pre-defined length independent of numerology may be not efficient from resource utilization point of view. Furthermore, even intra-frequency measurement gaps may be needed, e.g., due to transmissions misaligned with respect to the center of the bandwidth.

There is also an on-going measurement gap enhancement LTE WI which will introduce, e.g., shorter than 6ms gaps for sync cases and per CC gaps, though not related to numerologies; so some of the work being done for LTE may also be further discussed for NR.

- **Proposal 5:** *In NR, more flexible measurements gap configurations are needed.*

2.1.2 Beamforming

In [1], RAN4 agreed:

- Evaluate decisions made in RAN1/2/3 August meeting round and investigate likely impacts to future RAN4 RRM requirements and testing. Topics may include:
 - * Necessary metric and requirements for beam management measurements
 - * ...
 - * Impact on RRM requirements from:
 - * ...
 - * Antenna configuration, e.g., whether the requirements are the same or different for measurements based on beamforming and omni-directional antennas, and applicability of beamforming related requirements for different frequency ranges.
 - * ...
 - * Impact of NR beamforming techniques, and how to specify generic requirements covering eg analog, digital, or hybrid beamforming
 - * ...

The topics highlighted above are further discussed in this section.

Some related RAN1 agreements:

Agreements: Beam management = a set of L1/L2 procedures to acquire and maintain a set of TRP(s) and/or UE beams that can be used for DL and UL transmission/reception, which include at least following aspects:

Beam determination = for TRP(s) or UE to select of its own Tx/Rx beam(s).

Beam measurement = for TRP(s) or UE to measure characteristics of received beamformed signals

Beam reporting = for UE to report information a property/quality of of beamformed signal(s) based on beam measurement

Beam sweeping = operation of covering a spatial area, with beams transmitted and/or received during a time interval in a predetermined way.

Agreements: The following DL L1/L2 beam management procedures are supported within one or multiple TRPs:

- * P-1: is used to enable UE measurement on different TRP Tx beams to support selection of TRP Tx beams/UE Rx beam(s)
 - For beamforming at TRP, it typically includes a intra/inter-TRP Tx beam sweep from a set of different beams
 - For beamforming at UE, it typically includes a UE Rx beam sweep from a set of different beams
 - FFS: TRP Tx beam and UE Rx beam can be determined jointly or sequentially
- * P-2: is used to enable UE measurement on different TRP Tx beams to possibly change inter/intra-TRP Tx beam(s)
 - From a possibly smaller set of beams for beam refinement than in P-1
 - Note: P-2 can be a special case of P-1
- * P-3: is used to enable UE measurement on the same TRP Tx beam to change UE Rx beam in the case UE uses beamforming
- * Strive for the same procedure design for Intra-TRP and inter-TRP beam management
 - Note: UE may not know whether it is intra-TRP or inter TRP beam
- * Note: Procedures P-2&P-3 can be performed jointly and/or multiple times to achieve e.g. TRP Tx/UE Rx beam change simultaneously
- * Note: Procedures P-3 may or may not have physical layer procedure spec. impact
- * Support managing multiple Tx/Rx beam pairs for a UE
- * Note: Assistance information from another carrier can be studied in beam management procedures
- * Note that above procedure can be applied to any frequency band
- * Note that above procedure can be used in single/multiple beam(s) per TRP
- * Note: multi/single beam based initial access and mobility treated within a separate RAN1 agenda item

Beam sweeping is one of the antenna configurations to be used in NR, which make the availability of transmission and/or reception occasions time-dependent, e.g., in a pre-defined way. The frequency or periodicity of the availability is unlikely to be a single fixed number since this would greatly limit network and UE implementations, but likely to make dependent on these parameters the time periods for procedures based on beamformed measurements, e.g., measurement time period, measurement reporting delay, etc. The case of beamforming without beam sweeping in time domain or the omni-directional case can then be viewed as a special case resulting in more frequent or even continuous (e.g., every subframe) availability, provided all other factors are the same, e.g., same signal configuration, etc. The time-based requirements may, however, like in LTE, depend on additional conditions, e.g., bandwidth, channel condition, interference, etc., and some of these conditions may possibly be more typical for some antenna configurations and less typical for the others, but it is still believed that there is no need in explicit relation of the requirements to antenna/beam configurations.

When it comes to the accuracy, the requirements should be transparent to the beam configurations rather than should be determined by traditional factors, e.g., measurement purpose, type of measured signals, signal design and density, bandwidth, etc.

- **Proposal 6:** In NR, time-based requirements are specified in a generic way for different antenna configurations, allowing also for scaling depending on the availability in time of the relevant tx and/or rx beams, e.g., due to beam sweeping. Accuracy requirements should be transparent to beam configurations.
-

3 Summary

The following have been observed and proposed in this contribution:

- **Observation 1:** Timing related requirements will depend on numerology
 - **Observation 2:** RAN4 needs to define how to differentiate synchronous and asynchronous operation when multiple numerologies are used.
 - **Proposal 1:** Consider grouping of numerologies in RRM requirements or specifying requirements in a generic way with respect to numerology, e.g., when the requirements or its parts scale with numerology.
 - **Proposal 2:** The minimum set of RRM requirements need to be defined for scenarios with statically defined numerology being the same in all or at least some time resources, which should be at least the starting point. Next, requirements for scenarios with dynamic or mixed numerologies should be specified in a complementary way.
 - **Proposal 3:** RAN4 to discuss the RRM impact of CA scenarios with carriers having different numerologies.
 - **Proposal 4:** Support of multiple feedback mechanisms needs to be considered in NR requirements.
 - **Proposal 5:** In NR, more flexible measurements gap configurations are needed.
 - **Proposal 6:** In NR, time-based requirements are specified in a generic way for different antenna configurations, allowing also for scaling depending on the availability in time of the relevant tx and/or rx beams, e.g., due to beam sweeping. Accuracy requirements should be transparent to beam configurations.
-

4 References

- [1] R4-166735, "Way forward for NR RRM", Ericsson, Nokia, Intel.