

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 673**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2014 PCT/FR2014/051886**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2015 WO15011398**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2014 E 14755871 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3025477**

54 Título: **Método de sincronización durante el tratamiento, por un lector multimedia, de un contenido multimedia transmitido por un servicio MBMS**

30 Prioridad:

24.07.2013 FR 1357317

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

23.04.2020

73 Titular/es:

**EXPWAY (100.0%)
44, rue La Fayette
75009 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**LAMBERT, DAVID;
LAHORE-CARRATE, ROMAIN;
LE FEUVRE, JEAN y
THIENOT, CÉDRIC**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 755 673 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de sincronización durante el tratamiento, por un lector multimedia, de un contenido multimedia transmitido por un servicio MBMS

5 La presente invención se refiere a la transmisión de un flujo de datos entre un servidor y uno o varios equipos de usuario, a través de una pluralidad de redes diferentes que comprenden una red móvil. La presente invención se aplica en particular a la transmisión de flujos multimedia tales como flujos de vídeo y de audio.

10 Generalmente, las redes de transmisión por paquetes o por tramas llevan a cabo o bien comunicaciones en modo "de punto a punto" (denominado también "Unicast") o bien comunicaciones en modo "de punto a multipunto" (denominado también "Multicast"). En general, una comunicación de punto a punto se establece entre un único emisor y un único receptor, mientras que una comunicación de punto a multipunto se establece entre un único emisor y varios receptores. En una comunicación de punto a multipunto, los receptores se unen en una sesión grupal para recibir el mismo flujo de datos transmitido por una infraestructura de red. El emisor del flujo de datos no necesita conocer la identidad de los receptores, ya que emite una sola copia del flujo de datos, que se duplica únicamente cuando es necesario para llegar a los diferentes receptores del grupo. Por lo tanto, cuando varios usuarios solicitan el mismo flujo, el modo de punto a multipunto presenta la ventaja de sobrecargar la red en menor medida que el modo de punto a punto.

20 Se ha desarrollado el servicio de punto a multipunto para difusión de contenido multimedia (abreviado MBMS, del inglés "Multimedia Broadcast Multicast Service") para distribuir en redes móviles un mismo contenido multimedia a un gran número de usuarios. Este servicio permite transmitir en modo de difusión, o de punto a multipunto, un contenido multimedia solicitado por varios usuarios, por ejemplo en el formato definido por el estándar MPEG-DASH (de "Moving Picture Experts Group - Dynamic Adaptive Streaming over HTTP - Hypertext Transfer Protocol" (Grupo de expertos en imágenes en movimiento - Transmisión por secuencias adaptativa dinámica sobre Protocolo de transferencia de hipertexto)). Este servicio solamente actúa en las celdas de una red móvil en donde varios usuarios han solicitado un mismo contenido multimedia.

25 El estándar MPEG-DASH define una estructura que permite organizar datos multimedia por segmentos, a fin de que se puedan reproducir sin saltos.

30 El documento US 2013/007223 describe un método de reproducción de contenidos multimedia en forma de segmentos asociados a archivos MPD (del inglés "Media Presentation Description" (Descripción de presentación de medios)), descriptores de segmento que definen en particular una base de tiempo relativa para la reproducción de un contenido multimedia.

35 Sin embargo, el buen funcionamiento de una sesión MPEG-DASH requiere la sincronización entre el servidor que proporciona el contenido multimedia y el equipo de usuario, especialmente cuando el contenido multimedia se produce a medida que se tiene que difundir (por ejemplo, en el caso de una difusión en directo). En efecto, para determinar un segmento de datos que se debe reproducir en un momento dado, el equipo de usuario debe estimar el tiempo transcurrido entre el comienzo de un período, disponible en tiempo absoluto, proporcionado por el servidor en un archivo de descripción del contenido multimedia, y la hora actual en el equipo de usuario. Si el error de estimación es demasiado alto, el segmento de datos solicitado por el equipo de usuario habrá dejado de estar disponible o bien todavía no estará disponible, lo que generará un error.

40 Sin embargo, el servicio MBMS requiere aplicar a los flujos multimedia tratamientos que introducen tiempos de latencia variables que pueden ser relativamente grandes. También es frecuente que los relojes internos de los equipos de usuario no estén sincronizados con la hora universal (UTC). Además, en caso de que se reproduzca en diferido un contenido multimedia previamente almacenado, la hora de reproducción asociada con cada segmento para la reproducción en directo no corresponde a la hora actual de la reproducción del contenido multimedia. También surgen problemas de sincronización cuando un equipo de usuario sale de una zona cubierta por una red móvil. La simple transmisión de la hora absoluta del servidor no permite resincronizar el equipo de usuario, ya que no se tienen en cuenta los tiempos de latencia.

45 Por lo tanto, es deseable sincronizar o resincronizar un equipo de usuario con un servidor que proporciona contenido multimedia, en particular a través de un servicio MBMS. También puede ser deseable que equipos de usuario situados en una misma ubicación reproduzcan de manera sincrónica un mismo contenido multimedia, especialmente cuando los segmentos del contenido multimedia tienen una duración relativamente larga.

50 Modos de realización se refieren a un método de reproducción de un contenido multimedia por equipos de usuario, comprendiendo el método pasos consistentes en: recibir, por un servidor, segmentos de un contenido multimedia y almacenar los segmentos recibidos en una memoria intermedia, y desde un lector multimedia de un equipo de un usuario transmitir, al servidor, una petición de segmento, transmitir en respuesta, desde el servidor al lector multimedia, un segmento solicitado si este se encuentra en la memoria intermedia, transmitir desde el lector multimedia al servidor una petición de datos de sincronización, y transmitir desde el servidor al lector multimedia, en respuesta a la petición, datos de sincronización que comprenden un identificador de un último segmento recibido y un dato de definición de la hora de recepción del último segmento por el equipo de usuario, siendo el dato de

definición de la hora la hora actual de recepción del último segmento por el servidor, proporcionada por un reloj del equipo de usuario, o un tiempo transcurrido entre el momento de la recepción del último segmento por el servidor y el momento de la transmisión de los datos de sincronización.

5 Según un modo de realización, los datos de sincronización son transmitidos en un encabezado de respuesta HTTP o en un archivo.

Según un modo de realización, el servidor o el lector multimedia reciben datos de descripción del contenido multimedia.

Según un modo de realización, los datos de sincronización comprenden un dato relativo al número de segmentos susceptibles de ser guardados en la memoria intermedia.

10 Según un modo de realización, el dato de definición de la hora de recepción del último segmento es el tiempo transcurrido entre el momento de la recepción del último segmento por el servidor y el momento de la transmisión de los datos de sincronización, en donde el lector multimedia guarda en memoria la hora de recepción de los datos de sincronización y determina la hora de recepción del comienzo del segmento identificado en los datos de sincronización, en función de la hora de recepción de los datos de sincronización y del tiempo transcurrido que figura en los datos de sincronización.

15 Según un modo de realización, la petición de datos de sincronización se emite a consecuencia de un error de sincronización entre un servidor de contenido multimedia y el lector multimedia.

Según un modo de realización, el error de sincronización se produce tras una petición de un segmento no disponible en la memoria intermedia.

20 Según un modo de realización, la petición de datos de sincronización se emite antes de solicitar un primer segmento del contenido multimedia o después de recibir el primer segmento.

Según un modo de realización, el método comprende un paso de determinar, por el lector multimedia, un identificador de segmento que ha de solicitarse al servidor y que ha de reproducirse, en función de una diferencia entre la hora actual, la hora de recepción del último segmento y la duración de cada segmento.

25 Según un modo de realización, el contenido multimedia lo difunde, conforme al estándar DASH-MPEG, un servicio MBMS.

También se refieren modos de realización a un sistema de difusión de contenido multimedia que comprende un servidor de contenidos multimedia configurado para emitir contenidos multimedia por segmentos, y equipos de usuario configurados para llevar a cabo el método que se ha definido en lo que antecede.

30 También se refieren modos de realización a un equipo de usuario que comprende un servidor configurado para llevar a cabo el método que se ha definido en lo que antecede.

A continuación se describirán, a título no limitativo, ejemplos de realización de la invención relacionados con las figuras adjuntas, en las cuales:

35 la Figura 1 representa esquemáticamente un sistema para transmitir contenido multimedia entre un servidor de contenido y equipos de usuario, que lleva a cabo un servicio MBMS,

las Figuras 2A, 2B representan esquemáticamente un equipo de usuario,

la Figura 3 representa esquemáticamente pasos de sincronización entre un servidor de contenido multimedia y un equipo de un usuario, según un modo de realización,

40 la Figura 4 representa esquemáticamente una estructura de datos que describe un contenido multimedia, según un modo de realización.

La Figura 1 representa un sistema que lleva a cabo un servicio de difusión o de transmisión de punto a multipunto de contenido multimedia, MBMS (de "Multimedia Broadcast Multicast Service"). Este servicio está descrito en el documento 3GPP TS 26.346 V11.5.0 (2013). El sistema comprende uno o varios servidores CNTP de contenido, una red IPN tal como la como red Internet, un servidor BMSC que lleva a cabo el servicio MBMS, conectado al servidor CNTP por la red IPN, una pasarela MGW entre el servidor BMSC y redes móviles UTRN, y equipos UE de usuario, conectados respectivamente a una de las redes móviles UTRN. El servidor CNTP transmite contenidos multimedia, por ejemplo conformes al estándar MPEG-DASH, que comprenden segmentos asociados a un descriptor MPD que especifica la estructura del contenido multimedia.

50 La Figura 2A representa un equipo UE de usuario (en inglés, "User Equipment"). El equipo UE comprende un lector multimedia MPL y un servidor intermediario (en inglés, "proxy") PXY conectado a una memoria intermedia (en inglés, "buffer") BFF. El equipo UE recibe contenidos multimedia, por ejemplo desde el servidor CNTP, en forma de

segmentos SGM y un descriptor MPD. Los segmentos SGM son transmitidos al servidor PXY para su almacenamiento en la memoria BFF, y son proporcionados, a petición, al lector MPL. La hora de recepción del comienzo de cada segmento también queda registrada en la memoria BFF asociada al contenido del segmento. El descriptor MPD es transmitido directamente al lector MPL.

5 El equipo UE puede ser un teléfono móvil, tal como un teléfono inteligente o una tableta digital, que ejecuta una o varias aplicaciones que implementan el servidor PXY y el lector MPL.

La Figura 2B representa otro tipo de equipo UE de usuario que comprende un módulo descodificador DCDB de Internet (o descodificador de televisión) que implementa el servidor PXY y la memoria BFF, y uno o varios terminales fijos o móviles UT1, UT2, conectados al módulo DCDB mediante una conexión tal como Ethernet o WiFi, y que ejecuta una aplicación que implementa un lector multimedia MPL. Entonces se puede transmitir el descriptor MPD al módulo DCDB para su distribución a los terminales UT1, UT2.

La Figura 3 representa los pasos S1 a S4 ejecutados en particular por el equipo UE para sincronizarse con el servidor CNTP, según un modo de realización. En el paso S1, el lector MPL del equipo UE recibe el descriptor MPD desde el servidor CNTP. En el paso S2, el lector MPL envía al servidor PXY una petición de sincronización. En el paso S3, el servidor PXY responde a la petición de sincronización transmitiendo un elemento TMRF que contiene datos de sincronización que permiten al lector MPL sincronizarse con el servidor CNTP. Tras recibir el elemento TMRF, en el paso S4 el lector MPL procede a una sincronización consistente en calcular una diferencia entre una base de tiempo del servidor CNTP y una base de tiempo del equipo UE, basándose en datos transmitidos en el elemento TMRF. Cuando el servidor PXY y el lector MPL no están implementados en el mismo dispositivo, las comunicaciones entre ellos se pueden realizar por cualquier medio.

El paso S2 puede iniciarse cuando el servidor PXY no es capaz de satisfacer una petición de segmento emitida por el lector MPL, ya sea porque el segmento ha dejado de estar en la memoria BFF o por que el servidor PXY aún no ha recibido y guardado en memoria el segmento. Los pasos S2 a S4 permiten al lector MPL determinar cuáles son los segmentos guardados en la memoria BFF y cuándo se ha producido la recepción del comienzo del último segmento.

La Figura 4 representa la estructura del descriptor MPD. Conforme al estándar DASH-MPEG, un descriptor MPD comprende uno o varios campos PRD, representando cada uno de ellos la estructura de un período de un contenido multimedia, durante el cual está disponible un conjunto de versiones codificadas de un contenido multimedia. Un período PRD comprende uno o varios conjuntos ADPS de adaptación. Un conjunto ADPS reúne versiones codificadas de uno o varios componentes de un contenido multimedia. Por ejemplo, puede existir un conjunto ADPS para un componente principal de vídeo y un conjunto ADPS para un componente principal de audio. Un conjunto ADPS incluye varios descriptores REP de representación. Una representación describe una versión codificada de uno o varios componentes multimedia. Una representación puede comprender varios flujos multimedia. Una representación puede estar dividida en segmentos, asociados cada uno a una dirección URL (del inglés "Uniform Resource Locator", o Localizador uniforme de recursos). Por lo tanto, un segmento constituye la mayor unidad de datos multimedia que se puede obtener utilizando una única petición HTTP. Los segmentos están asociados a una duración que corresponde al tiempo de lectura del segmento a una velocidad normal. Típicamente, todos los segmentos de una misma representación tienen la misma duración, que puede variar de un período PRD a otro o de un descriptor MPD a otro. Los segmentos contienen datos de definición de una línea de tiempo con respecto a una misma línea de tiempo compartida por todos los segmentos. Otra línea de tiempo permite determinar la disponibilidad de un segmento al nivel de un lector multimedia. Antes de solicitar un segmento de una difusión en directo, el lector multimedia compara la hora actual con la hora de disponibilidad del segmento. Se pueden encontrar más detalles sobre la estructura MPD en el documento ISO/IEC 23009-1:2012(E).

Según un modo de realización, las representaciones REP o los períodos PRD de un descriptor MPD comprenden cada uno un campo (@xlink:href en lenguaje XML (del inglés "Extended Mark-Up Language", o Lenguaje de marcado extendido)) destinado a recibir un enlace hacia un elemento TMRF que contiene datos de sincronización. El elemento TMRF transmitido por el servidor PXY puede incluir las informaciones recopiladas en la Tabla 1 siguiente:

Tabla 1

Nombre de elemento o de atributo	Descripción
TMRF	Descripción del elemento TMRF
@availableSegmentName	especifica el nombre del último segmento disponible para esta representación, en el momento de la lectura del descriptor MPD si no se ha utilizado ningún enlace xlink:href, y en caso contrario, en el momento de resolver el enlace xlink:href.

@elapsedTime	especifica el tiempo, en segundos, transcurrido desde el tiempo availabilityStartTime del segmento identificado por availableSegmentName. El valor por defecto es "0".
@timeShiftSegments	especifica el número de segmentos disponibles para una lectura diferida, excluyendo el segmento identificado por availableSegmentName. En caso de no estar especificado, a esta representación se le aplica el valor de timeShiftBuffer.
@timeShiftBuffer	especifica el tiempo de lectura de la memoria intermedia para la lectura diferida de esta representación, cuya disponibilidad para la difusión en directo está garantizada. En caso de no estar especificado, a esta representación se le aplica el valor de timeShiftSegment.

Solamente es obligatorio el atributo @availableSegmentName.

5 Así, el elemento TMRF permite al lector MPL disponer del nombre del segmento al final de la carga (@availableSegmentName) en la memoria BFF. A partir del atributo @elapsedTime y de la duración de un segmento especificado en el descriptor MPD, el lector MPL puede determinar cuándo estarán disponibles en la memoria BFF el segmento @availableSegmentName y los segmentos siguientes. Por lo tanto, el segmento @availableSegmentName está disponible en el momento:

$$T(\text{TMRF}) - \text{TMRF}@elapsedTime \quad (1)$$

donde T(TMRF) es la hora de recepción del elemento TMRF.

10 El segmento N-ésimo siguiente está disponible en el momento:

$$T(\text{TMRF}) - \text{TMRF}@elapsedTime + \text{SGMD} \times N \quad (2)$$

donde SGMD es la duración de un segmento, como se especifica en el descriptor MPD.

El lector MPL también puede determinar el número N de segmentos supuestamente recibidos en un momento T desde la recepción del elemento TMRF, mediante la fórmula siguiente:

$$15 \quad N = \text{Floor}[(T - T(\text{TMRF}) + \text{TMRF}@elapsedTime)/\text{SGMD}] \quad (3)$$

donde Floor(x) es una función que proporciona la parte entera del número x.

20 Dado que los nombres de los segmentos generalmente están numerados, el lector MPL puede determinar los nombres de los segmentos disponibles en la memoria BFF, a partir del número de segmentos disponibles en la memoria BFF (a partir de @availableSegmentName o de @timeShiftBuffer y de la duración de un segmento especificado en el descriptor MPD).

El servidor PXY puede transmitir el elemento TMRF insertándolo en el descriptor MPD en lugar del enlace @xlink:href, si conoce la estructura del descriptor MPD. En este caso, el servidor PXY recibe el descriptor MPD y lo transmite al lector MPL.

25 Será evidente para el experto en la materia que la presente invención admite diversas variantes de realización y diversas aplicaciones. En particular, la invención no está limitada al contenido del elemento TMRF que se ha definido en la Tabla 1. De hecho, el atributo @elapsedTime puede ser reemplazado por una hora absoluta registrada en un reloj del equipo de usuario. También se pueden omitir los atributos @timeShiftSegments y @timeShiftBuffer, sabiendo que estos atributos no permiten sincronizar el equipo de usuario, sino determinar cuántos segmentos puede retroceder un lector multimedia al reproducir un contenido multimedia.

30 La presente invención tampoco se aplica exclusivamente a un servicio MBMS. Se puede aplicar igualmente a una transmisión de tipo de punto a punto (Unicast) entre un servidor de contenido multimedia y un equipo de usuario que comprende un módulo descodificador de Internet. Los datos multimedia pueden transmitirse de acuerdo con el estándar HTTP Live Streaming.

35 Las operaciones efectuadas por el servidor intermediario PXY también las puede efectuar un servidor remoto, por ejemplo el servidor CNTP, que habría memorizado un contenido multimedia para difundirlo en diferido, sin modificar la línea de tiempo de los segmentos del contenido multimedia, es decir, las horas de reproducción de cada segmento.

El lector multimedia puede emitir las peticiones de sincronización en cualquier momento, antes de solicitar un primer segmento de contenido multimedia, después de recibir el primer segmento, o en cada segmento.

REIVINDICACIONES

1. Método para reproducir un contenido multimedia por equipos de usuario, comprendiendo el método pasos consistentes en:
 - 5 recibir, por un servidor intermediario (PXY) de un equipo (UE) de usuario, segmentos de un contenido multimedia procedentes de un servidor (CNTN) de contenido, y almacenar los segmentos recibidos en una memoria intermedia (BFF) y,
 - desde un lector multimedia (MPL) del equipo (UE) de usuario transmitir al servidor intermediario (PXY) una petición de segmento, y transmitir en respuesta, desde el servidor intermediario al lector multimedia, un segmento solicitado si este se encuentra en la memoria intermedia,
 - 10 transmitir desde el lector multimedia al servidor intermediario una petición de datos de sincronización (TMRF) y transmitir desde el servidor intermediario al lector multimedia, en respuesta a la petición, datos de sincronización que comprenden un identificador de un último segmento recibido y un dato de definición de la hora de recepción del último segmento por el equipo de usuario, siendo el dato de definición de la hora la hora actual de recepción del último segmento por el servidor intermediario, proporcionada por un reloj del equipo de usuario, o un tiempo transcurrido entre el momento de la recepción del último segmento por el servidor intermediario y el momento de la transmisión de los datos de sincronización.
 - 15
2. Método según la reivindicación 1, en donde los datos de sincronización son transmitidos en un encabezado de respuesta HTTP o en un archivo.
3. Método según la reivindicación 1 o 2, en donde el servidor intermediario (PXY) o el lector multimedia (MPL) reciben datos de descripción (MPD) del contenido multimedia.
- 20 4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde los datos de sincronización comprenden un dato relativo al número de segmentos susceptibles de ser guardados en la memoria intermedia (BFF).
5. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el dato de definición de la hora de recepción del último segmento es el tiempo transcurrido entre el momento de la recepción del último segmento por el servidor intermediario (PXY) y el momento de la transmisión de los datos de sincronización (TMRF), en donde el lector multimedia (MPL) guarda en memoria la hora de recepción de los datos de sincronización y determina la hora de recepción del comienzo del segmento identificado en los datos de sincronización, en función de la hora de recepción de los datos de sincronización y del tiempo transcurrido que figura en los datos de sincronización.
- 25
6. Método según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la petición de datos de sincronización se emite a consecuencia de un error de sincronización entre un servidor (CNTN) de contenido multimedia y el lector multimedia (MPL).
- 30 7. Método según la reivindicación 6, en donde el error de sincronización se produce tras una petición de un segmento no disponible en la memoria intermedia (BFF).
8. Método según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la petición de datos de sincronización se emite antes de solicitar un primer segmento del contenido multimedia o después de recibir el primer segmento.
- 35 9. Método según una de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende un paso de determinar, por el lector multimedia, un identificador de segmento que ha de solicitarse al servidor y que ha de reproducirse, en función de una diferencia entre la hora actual, la hora de recepción del último segmento y la duración de cada segmento.
10. Método según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el contenido multimedia se difunde conforme al estándar DASH-MPEG, a través de un servicio MBMS.
- 40 11. Sistema de difusión de contenido multimedia, que comprende un servidor (CNTN) de contenidos multimedia configurado para emitir contenidos multimedia por segmentos, y equipos (UE) de usuario configurados para llevar a cabo el método según una de las reivindicaciones 1 a 10.
12. Equipo de usuario que comprende un servidor intermediario (PXY) configurado para llevar a cabo el método según una de las reivindicaciones 1 a 10.
- 45

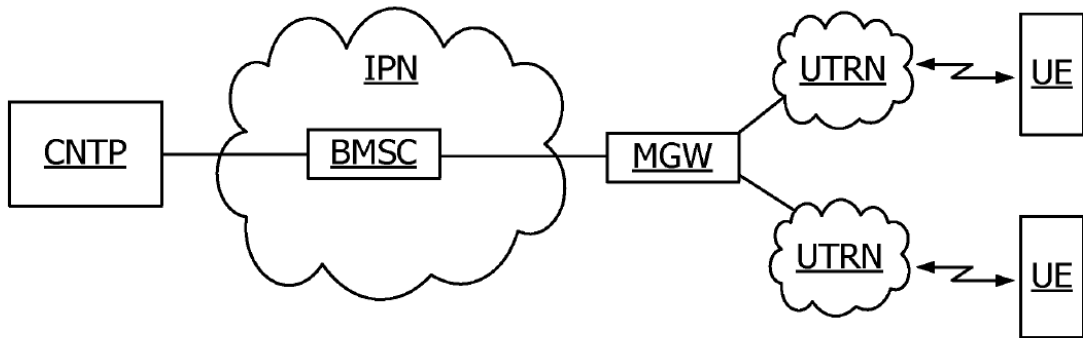


Fig. 1

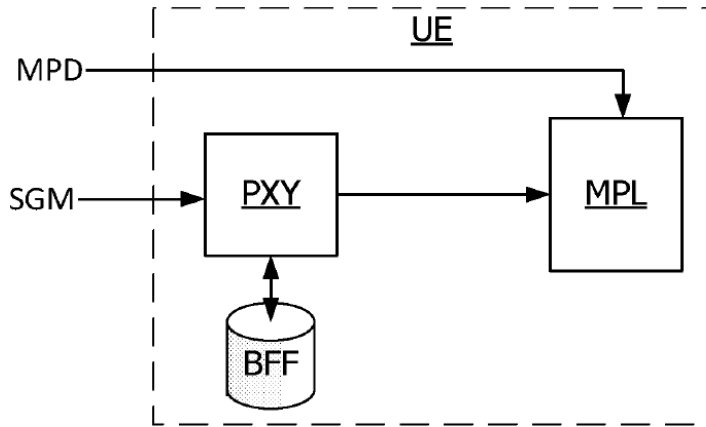


Fig. 2A

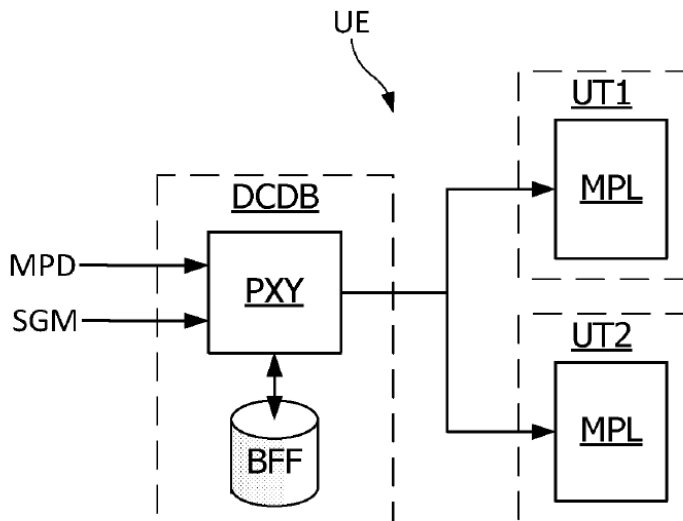


Fig. 2B

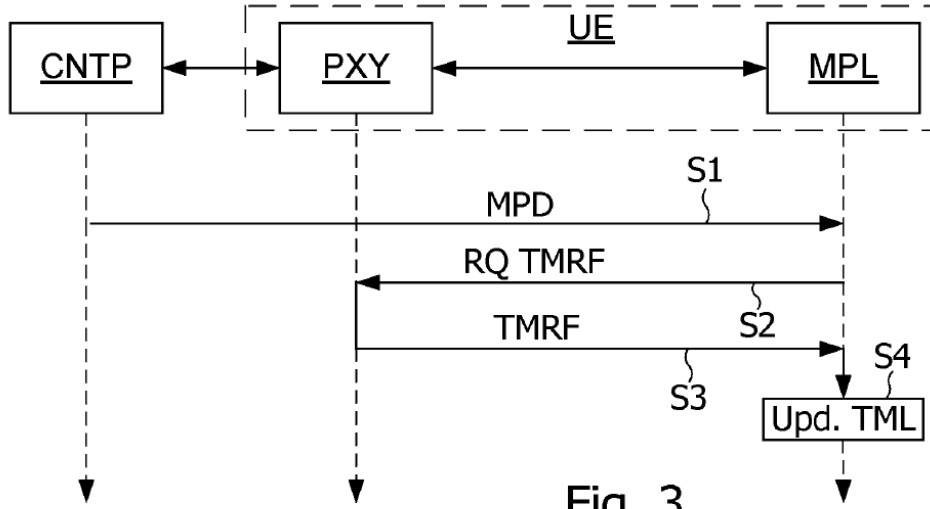


Fig. 3

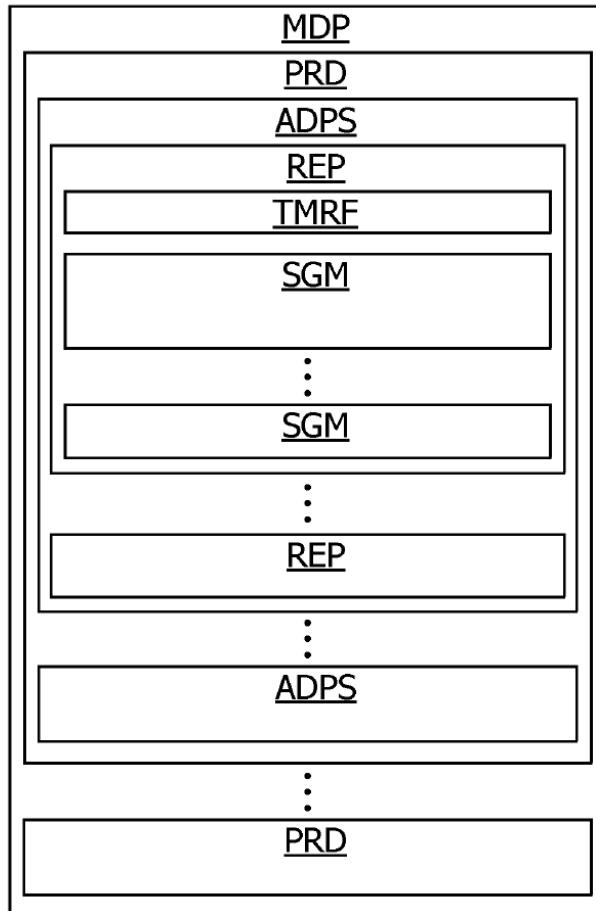


Fig. 4