

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 107**

51 Int. Cl.:

H04W 76/10 (2008.01)

H04W 76/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.02.2022** **PCT/FR2022/050218**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2022** **WO22171952**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2022** **E 22708586 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2024** **EP 4292380**

54 Título: **Transmisión de datos desde una red de comunicaciones a un equipo de usuario**

30 Prioridad:

12.02.2021 FR 2101333

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

11.04.2025

73 Titular/es:

ORANGE (100.00%)
111, quai du Président Roosevelt
92130 Issy-les-Moulineaux, FR

72 Inventor/es:

MOUQUET, ANTOINE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 013 107 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

Transmisión de datos desde una red de comunicaciones a un equipo de usuario

5 La presente invención hace referencia a la transmisión de datos desde una red de comunicaciones a un equipo de usuario, y más concretamente a la transmisión de datos de autenticación a un terminal móvil.

10 En las redes móviles actuales, ya sean las redes denominadas 4G o 5G, son posibles varios modos de transmisión de datos entre el terminal del usuario y el núcleo de red. En particular, existe un modo de transmisión clásico en el plano de usuario, más adecuado para grandes volúmenes de datos pero más engorroso de implementar, en el que el terminal intercambia datos con una entidad de red que actúa como pasarela entre la red móvil y redes de terceros, como Internet (pasarela P-GW en 4G, nodo UPF en 5G) y un modo de transmisión en el plano de control, más adecuado para datos de bajo volumen y menos engorroso de implementar, en el que el terminal intercambia datos con otra entidad de red mediante mensajes de señalización (entidad MME en 4G, nodo AMF en 5G).

15 De este modo, cuando hay que transmitir determinados datos de la red al terminal móvil, es posible utilizar cualquiera de estas dos formas de realización.

20 Para que la red pueda gestionar la selección entre estos dos modos de transmisión de datos descendentes, ya se ha propuesto en la patente EP 3216239 B1 que la red mida el volumen de datos descendentes destinados a un terminal móvil, y que la red favorezca el modo de transmisión en el plano de control cuando estos datos tengan un volumen bajo, y viceversa. Este mecanismo se basa en la discriminación en función del volumen de datos y, por lo tanto, implica que los datos descendentes de bajo volumen se transmitan sistemáticamente en el plano de control, lo que no siempre es una solución óptima en términos de gestión de recursos de red, en particular cuando el terminal móvil ya está conectado al plano de usuario de la red móvil.

25 También se ha propuesto que el terminal móvil indique a la red su propia preferencia entre estos dos modos de transmisión, de modo que la red pueda tenerlo en cuenta a la hora de decidir el modo de transmisión de los datos descendentes que se van a transmitir al terminal móvil. Esta propuesta alternativa requiere entonces una adaptación a nivel de los terminales móviles, lo que puede resultar difícil de aplicar.

30 Por su parte, una contribución 3GPP "Update Solution 3: Fix up, Impacts and Evaluation" (3GPP Draft; S2-188015, XP051536964, 14 de agosto de 2018) hace referencia en términos muy generales, entre varias posibles soluciones al problema de la transmisión infrecuente de datos de bajo volumen, a una solución que se basaría en el principio de transmitir datos en el plano de control sin establecer previamente una sesión PDU, aunque resalta los problemas que ocasiona y prefiere en última instancia otra solución "Data over CP via SMF" basada en una sesión PDU.

35 Por otra parte, uno de los principales usos de la tecnología 5G es la creación de redes privadas (denominadas NPN o Non-Public Networks), por ejemplo reservadas al uso de una empresa en un polígono industrial. En este contexto, una empresa usuaria de una NPN quiere conectar a su NPN un aparato que ha comprado "producto estándar", es decir, este dispositivo no ha sido preconfigurado en el momento de su fabricación con la información de autenticación (conocida como "credenciales") necesaria para su registro en la NPN.

40 El documento 3GPP TR 23.700-07 "Study on enhanced support of Non-Public Networks (NPN)", versión 1.2.0 (noviembre de 2020), prevé que esta necesidad se satisfaga mediante un equipo de usuario que transmita una solicitud de registro que contenga la indicación "registration request is for onboarding" a una NPN, se registre en la NPN y, acto seguido, utilice la conectividad ofrecida por esta NPN para recibir de un servidor de aprovisionamiento (denominado PS) la información de autenticación que deberá utilizar para registrarse a continuación en esta misma NPN.

45 El documento TR 23.700-07 también prevé dos modos de recepción de esta información de autenticación, en este caso, un primer modo de transmisión en el plano de usuario, a iniciativa del equipo de usuario, en el que el equipo de usuario solicita el establecimiento de una sesión PDU y, a continuación, utiliza la conectividad IP ofrecida por esta sesión PDU para establecer una conexión con el PS, y un segundo modo de transmisión en el plano de control, a iniciativa de la red, lo que requiere entonces que la red sepa qué modo utilizar para activar o no el modo de transmisión en el plano de control, dado que algunos terminales sólo pueden soportar uno de estos dos modos.

50 La presente invención tiene por objetivo superar las desventajas de las implementaciones propuestas anteriormente, proporcionando un método de selección de un modo de transmisión que no tenga las desventajas de estas implementaciones.

55 Para ello, se propone un método de transmisión de datos desde una red de comunicaciones a un equipo de usuario, que comprende las siguientes etapas:

60 detectar la recepción de una solicitud de obtención de datos transmitida por dicho equipo de usuario;

controlar si se establece una sesión con dicho equipo de usuario a través de la red de comunicaciones tras la detección de la recepción de dicha solicitud; y

- 5 si no se detecta el establecimiento de una sesión con dicho equipo de usuario antes de la expiración de un retardo tras la detección de la recepción de dicha solicitud, transmitir al equipo de usuario al menos un mensaje de señalización que contenga dichos datos.

10 Este método puede comprender además, cuando se detecta el establecimiento de una sesión con el equipo de usuario antes de la expiración de dicho retardo, la transmisión al equipo de usuario, por medio de dicha sesión, de dichos datos.

15 De acuerdo con una forma de realización en la que dichos datos son datos utilizables por el equipo de usuario, disponibles a partir de un equipo de red que implementa dicha supervisión del establecimiento de una sesión con el equipo de usuario, distinto de una primera entidad de red que recibe dicha solicitud transmitida por el equipo de usuario, la detección de la recepción de dicha solicitud comprende además la transmisión, desde la primera entidad de red al equipo de red, de un mensaje de notificación de la recepción de dicha solicitud por la primera entidad de red, activándose dicha supervisión por la recepción del mensaje de notificación por el equipo de red.

20 En una forma de realización particular, esta sesión es una sesión de aplicación establecida entre el equipo de red y el equipo de usuario.

25 En otra forma de realización particular, esta sesión es una sesión de intercambio de datos establecida por medio de una entidad de gestión de sesión, dicha supervisión del establecimiento de una sesión comprende la supervisión, por el equipo de red, de la recepción de un mensaje de notificación del establecimiento de una sesión de intercambio de datos cuya transmisión es activada por dicha entidad de gestión de sesión tras el establecimiento de una sesión de intercambio de datos por medio de la entidad de gestión de sesión.

30 De acuerdo con otra forma de realización en la que dichos datos están disponibles por medio de un equipo de red distinto de una segunda entidad de red que implementa dicha supervisión del establecimiento de una sesión con el equipo de usuario, dicha transmisión al equipo de usuario de mensajes de señalización que contienen dichos datos comprende la transmisión, desde la segunda entidad de red al equipo de red, de una solicitud que ordena al equipo de red transmitir dichos datos a una tercera entidad de red y la transmisión, desde dicha tercera entidad de red al equipo de usuario, de al menos un mensaje de señalización que contiene dichos datos.

35 En una forma de realización particular en la que la segunda entidad de red recibe dicha solicitud, la recepción de dicha solicitud desencadena la supervisión del establecimiento de una sesión con el equipo de usuario.

40 De acuerdo con una forma de realización en la que dicha sesión es una sesión establecida por medio de una entidad de gestión de sesión, dicha supervisión del establecimiento de una sesión comprende la supervisión, por parte de la segunda entidad de red, de la recepción de un mensaje de notificación cuya transmisión es activada por dicha entidad de gestión de sesión tras el establecimiento de una sesión establecida por medio de la entidad de gestión de sesión.

45 De acuerdo con otra forma de realización en la que dicha sesión es una sesión de intercambio de datos establecida por medio de una entidad de gestión de sesión, dicha supervisión del establecimiento de una sesión comprende la supervisión, por la segunda entidad de red, de la transmisión entre la entidad de gestión de sesión y el equipo de usuario de un mensaje que confirma el establecimiento de una sesión de intercambio de datos con el equipo de usuario.

50 En una forma de realización particular en la que dicha sesión es una sesión de aplicación establecida entre el equipo de red y el equipo de usuario, el equipo de red transmite a la segunda entidad de red un mensaje notificando el establecimiento de una sesión de intercambio de datos tras el establecimiento de dicha sesión de aplicación.

55 En una forma de realización particular, dicho equipo de red anterior es un servidor de aprovisionamiento de datos de autenticación y dichos datos son datos de autenticación.

60 También se proporciona una entidad de red adecuada para su utilización en una red de comunicaciones, estando configurada dicha entidad de red para controlar si se establece una sesión con un equipo de usuario a través de la red de comunicaciones tras la detección de la recepción de una solicitud para obtener datos, transmitida por dicho equipo de usuario, y si no se detecta el establecimiento de una sesión con dicho equipo de usuario antes de la expiración de un retardo tras dicha detección de la recepción de dicha solicitud, activar la transmisión al equipo de usuario de al menos un mensaje de señalización que contenga dichos datos.

65 También se proporciona un sistema que comprende la entidad de red anterior y otra entidad de red adecuada para su utilización en una red de comunicaciones, estando configurada la otra entidad de red para detectar la recepción de una solicitud para obtener datos, transmitida por dicho equipo de usuario y, tras la detección de la recepción de

dicha solicitud, activar la supervisión durante un periodo de tiempo predeterminado del establecimiento de una sesión con dicho equipo de usuario a través de la red de comunicaciones.

5 También se proporciona un equipo de usuario adecuado para su utilización con una red de comunicaciones, estando configurado dicho equipo de usuario para transmitir, a una entidad de red de la red de comunicaciones, una solicitud para obtener datos y recibir a cambio, de una entidad de red de la red de comunicaciones, al menos un mensaje de señalización que contiene dichos datos, transmitidos tras la expiración de un retardo después de la recepción de dicha solicitud sin que se haya establecido una sesión a través de la red con dicho equipo de usuario.

10 Ventajosamente, este equipo de usuario también puede comprender un módulo temporizador, configurado para ser disparado por la transmisión de la solicitud de obtención de datos y bloquear el envío de una solicitud de establecimiento de sesión a la red hasta la expiración de un periodo de tiempo predeterminado tras la activación del módulo temporizador.

15 Este equipo de usuario puede, ventajosamente, estar configurado además para insertar un identificador de dicho equipo de usuario en una solicitud de conexión destinada a un equipo de red desde el que dichos datos están disponibles y para transmitir dicha solicitud de conexión a dicho equipo de red, con el fin de activar la recuperación de dichos datos por parte del equipo de red mediante dicho identificador y la recepción de dichos datos por medio de una conexión con el equipo de red.

20 Otras características y ventajas de la invención quedarán más claras con la lectura de la siguiente descripción de formas de realización particulares, dadas meramente como ejemplos ilustrativos y no restrictivos, y de los dibujos adjuntos, entre los cuales:

25 La figura 1 muestra las etapas de un método de acuerdo con el principio general de la presente invención;

La figura 2 ilustra una arquitectura de red en la que se puede implementar una primera forma de realización de la presente invención;

30 La figura 3 muestra las etapas de un método de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención;

La figura 4 muestra las etapas de un método de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención;

35 La figura 5 muestra las etapas de un método de acuerdo con una tercera forma de realización de la presente invención;

40 La figura 6 muestra las etapas de un método de acuerdo con una cuarta forma de realización de la presente invención;

La figura 7 ilustra una entidad de red que implementa la detección de la recepción de una solicitud de acuerdo con una forma de realización de la invención;

45 La figura 8 ilustra una entidad de red que implementa la supervisión del establecimiento de una sesión con el equipo de usuario de acuerdo con una forma de realización de la invención; y

La figura 9 ilustra el equipo del usuario de acuerdo con una forma de realización de la invención.

50 En primer lugar, se hace referencia a la **figura 1**, que ilustra las etapas del método de acuerdo con el principio general de la presente invención.

Este método se utiliza en el contexto de la transmisión de datos, a través de una red de comunicaciones 100, desde un dispositivo de red 60 a un equipo de usuario 1 (por ejemplo, un smartphone, una tableta, un teléfono móvil, un PC portátil, un objeto comunicante, etc.).

55 Este equipo de red 60 normalmente es un equipo de red de terceros, situado en una red externa a la red de comunicaciones 100 y conectado a ella a través de un nodo de red 40 que actúa como pasarela de acceso a redes externas, pero también puede ser un equipo de red perteneciente a la parte central de esta red, cuando se trata de una red de comunicaciones móvil. En particular, se puede tratar de un servidor, que se puede denominar servidor de aprovisionamiento ("provisioning server" en inglés), que almacena determinados datos que se deben suministrar a los equipos de usuario, y más concretamente un servidor de aprovisionamiento de datos de autenticación.

65 Los datos considerados en este caso pueden ser más particularmente datos que pueden ser utilizados por el equipo de usuario UE (en el sentido de que, una vez recibidos por este equipo de usuario, pueden ser almacenados allí para su utilización posterior por este equipo de usuario) y pueden estar disponibles en este equipo de red 60,

ya sea porque están almacenados allí, o porque este equipo de red 60 los genera de antemano o sobre la marcha, o porque este equipo de red 60 puede recibirlos de otro equipo de red. En particular, se puede tratar de datos de autenticación, que permiten al equipo de usuario autenticarse para poder acceder a una red, denominados "credentials" en inglés, que pueden ser generados y/o almacenados por un servidor de aprovisionamiento de datos de autenticación.

Este método comprende, en primer lugar, la detección (fase D en la figura 1) de la recepción (etapa D1) de una solicitud [Req (d_{UE} en la figura 1), transmitida por el equipo de usuario 1, para obtener datos (d_{UE} en la figura 1).

Esta detección puede ser implementada por una entidad de red 10 (que también se puede denominar nodo de red) de la red de comunicaciones 100. Esta entidad de red 10, encargada en este caso de detectar la recepción de la solicitud de obtención de datos d_{UE} transmitida por el equipo 1, puede ser una entidad de la red 100 distinta del mencionado equipo de red 60 o confundirse con él, de acuerdo con la forma de realización. Esta detección D puede ser directa, cuando esta entidad de red 10 recibe ella misma esta solicitud, o indirecta, cuando otra entidad de red recibe esta solicitud y lo notifica a la entidad de red 10.

Como se ilustrará más adelante, esta solicitud puede ser en particular una solicitud de registro en la red ("REGISTER REQUEST") tal como se define en la especificación 3GPP TS 23.502 (v16.7.1) para 5G, en la que se inserta una indicación de que el equipo UE desea obtener estos datos.

Acto seguido, se controla (fase S en la figura 1) si se establece una sesión con dicho equipo de usuario a través de la red de comunicaciones tras la detección de la recepción de dicha solicitud. Esta etapa de supervisión puede ser implementada por una entidad de red 20 que puede ser distinta de la entidad de red 10 y del equipo de red 60 mencionados anteriormente, o confundirse con uno de ellos, de acuerdo con la forma de realización. Cuando la entidad de red 20 es distinta de la entidad de red 10, esta supervisión puede ser desencadenada en particular por la recepción de un mensaje de notificación enviado (etapa D2) por la entidad de red 10 después de haber recibido la solicitud del equipo 1 para obtener datos.

El establecimiento de una sesión con el equipo 1 puede ser detectado directamente por la entidad de red 20, según se ilustra en la figura 1. Este es en particular el caso cuando esta entidad de red 20 se confunde con el equipo de red 60 y se establece una sesión entre el equipo 1 y el equipo de red 60, por ejemplo una sesión de aplicación. Este es también el caso cuando la sesión es una sesión de intercambio de datos establecida por medio de una entidad de gestión de sesión 50, como puede ser el caso de una sesión PDU ("PDU Session" en inglés), y la entidad de red 20 intercepta un mensaje de la entidad de gestión de sesión que confirma el establecimiento de una sesión de este tipo con el equipo 1.

El establecimiento de una sesión con el equipo UE también puede ser detectado indirectamente por la entidad de red 20, por medio de una notificación recibida de una entidad de red implicada en el establecimiento de esta sesión. Este es en particular el caso cuando esta entidad de red 20 es distinta del equipo de red 60, se establece una sesión (por ejemplo una sesión de aplicación) entre el equipo UE y el equipo de red 60 y el equipo de red 60 notifica a la entidad de red el establecimiento de esta sesión. Este es también el caso cuando la sesión es una sesión de intercambio de datos establecida por medio de una entidad de gestión de sesión distinta de la entidad de red 20, como puede ser el caso de una sesión PDU ("PDU Session" en inglés), notificando entonces esta entidad de gestión de sesión a la entidad de red 20 cuando se establece una sesión de este tipo.

Esta fase de supervisión S es una fase de supervisión temporal, al final de la cual se toma la decisión de transmitir los datos d_{UE} en el plano de control si no se ha tomado previamente ninguna decisión de transmitir los mismos datos en el plan de usuario durante esta fase de supervisión.

Para ello, como se ilustra aquí en la figura 1, esta fase de supervisión se puede iniciar activando (etapa S11) un temporizador ("timer" en inglés) en cuanto se detecta la recepción de la solicitud transmitida por el equipo de usuario (es decir, en el momento t_0 en la figura 1), expirando esta temporización tras la expiración de un cierto retardo d (etapa S15), que se puede determinar o (re)configurar por parte del operador de la red de comunicaciones. Este retardo d puede ser del orden de unos pocos segundos, por ejemplo 5 o 10 segundos.

Puede ser ventajoso asociar esta temporización con un identificador del equipo de usuario (por ejemplo, su identificador SUPI o su identificador de hardware PEI) que emitió la solicitud, normalmente extrayendo este identificador de la propia solicitud, lo que permite mantener una lista de temporizaciones diferentes (potencialmente activadas en momentos diferentes) asociadas con diferentes identificadores de equipos de usuario, y distinguir y gestionar de este modo de forma independiente diferentes equipos de usuario que solicitarían datos al mismo tiempo.

Se presentan entonces dos escenarios posibles.

En un primer caso en el que se detecta el establecimiento de una sesión con el equipo UE antes de la expiración del retardo d , se deduce entonces que se va a utilizar un primer modo de transmisión (A en la figura 1), en el plano

de usuario, para suministrar los datos d_{UE} al equipo UE, por medio de la sesión establecida con este equipo 1 (etapa S13).

En este primer caso, los datos d_{UE} se transmiten entonces a este equipo de usuario 1 por medio de la sesión cuyo establecimiento se ha detectado. Cuando la entidad de red 20 no se confunde con el equipo de red 60, la entidad de red 20 envía una instrucción al equipo de red 60 (etapa A11) para activar esta transmisión (etapas A12, A13). Cuando el equipo de red 60 es accesible por medio de una red externa a la red 100, esta transmisión tiene lugar a través de la entidad de red 40 de la red 1 (que también se puede denominar "pasarela") permitiendo la interconexión de la red 1 con otras redes de terceros en lo que respecta al plano de usuario. Una vez que los datos d_{UE} han sido recibidos por el equipo de usuario 1, puede memorizarlos (etapa M1) para su utilización posterior.

En un segundo caso en el que no se detecta el establecimiento de una sesión con el usuario antes de la expiración del retardo de espera d (por ejemplo, cuando expira una temporización sin que se haya establecido una sesión, véase la etapa S15 en la figura 1), se deduce que se debe utilizar un segundo modo de transmisión (B en la figura 1), en el plano de control, para suministrar los datos al equipo 1 (etapa S17).

En este segundo caso, estos datos d_{UE} se insertan en mensajes de señalización transmitidos al equipo 1 por una entidad de red 30, transmitiéndose de este modo estos datos d_{UE} en el plano de control y no en el plano de usuario de la red.

Esta entidad de red 30, encargada en este caso de transmitir al equipo 1 los mensajes de señalización en los que se han insertado los datos utilizables por el equipo 1, puede ser distinta de las entidades de red 10, 20, 40 y del equipo de red 60 antes mencionados, o confundirse con una de ellas (en particular con la entidad de red 10), según la forma de realización.

Cuando la entidad de red 30 no se confunde con el equipo de red 60, la entidad de red 20 (encargada de controlar el establecimiento de una sesión) envía un mensaje de solicitud al equipo de red 60 (etapa B11) indicándole que proporcione a la entidad de red 30 estos datos (etapa B12), pudiendo entonces la entidad de red 30 insertarlos en mensajes de señalización [Msg (d_{UE})] que transmite al UE (etapa B13), el cual puede memorizarlos tras su recepción (etapa M1) para su utilización posterior.

De este modo, la red selecciona el modo de transmisión en función de la velocidad con la que se establece una sesión con el UE después de que éste haya enviado a la red una solicitud para obtener datos, de forma controlada por la red (y, por tanto, por el operador de red) mediante el retardo d .

A continuación, se hace referencia a la figura 2, que ilustra la arquitectura de una red tal como se define en las especificaciones 3GPP para el estándar 5G, en la que se pueden implementar las etapas de este método de acuerdo con diferentes formas de realización de la presente invención.

En particular, en una red de este tipo, más allá de una red de acceso RAN que puede comprender un cierto número de estaciones base (denominadas "gNBs" en el caso de 5G), el núcleo 5GC de esta red comprende las siguientes entidades:

Una (o incluso varias) entidades "AMF" (por "Access and Mobility Management Function" en inglés), pertenecientes al plano de control de esta red, capaces de recibir solicitudes del equipo UE y capaces de transmitir mensajes de señalización a este equipo UE.

Una (o incluso varias) entidades "SMF" (por "Session Management Function" en inglés), pertenecientes al plano de control de esta red y encargadas de gestionar las sesiones establecidas con los equipos de usuario, en particular las sesiones denominadas "PDU Session" en el plano de usuario de la red.

Una (o incluso varias) entidades "UPF" (por "User Plane Function" en inglés), pertenecientes al plano de usuario de esta red y responsables de la transmisión de datos, en el plano de usuario, entre el equipo UE y otros equipos accesibles por medio de otras redes.

Una (o incluso varias) entidades "NEF" (no ilustradas, por "Network Exposure Function" en inglés) que permiten exponer las capacidades de la red a aplicaciones dentro o fuera de la red, por medio de las llamadas APIs denominadas "northbound".

Una (o incluso varias) entidades "UDM" (no ilustradas, por "Unified Data Management" en inglés), que son una entidad unificada de gestión de datos, y en particular permite listar las Sesiones PDU en curso, gestionadas por varias entidades SMF en la misma red.

De este modo, en una arquitectura 5G de este tipo, el plano de usuario está definido por las interfaces N3 y N6, mientras que el plano de control está definido por las interfaces N1, N4 y N11, entre otras.

A continuación se presentarán diversas formas de realización ilustrativas de la invención, en el contexto de la norma 5G, de acuerdo con que si tal o cual entidad de red, como se ilustra en la figura 1, es implementada por tal o cual entidad de red de una red 5G, según se ilustra en la figura 2.

5 Se hace referencia ahora a la figura 3, que ilustra una primera forma de realización del método de acuerdo con la presente invención.

10 En esta primera forma de realización, las entidades de red 10 y 30 son implementadas por la misma entidad AMF de una red central 5G, la entidad de red 40 es implementada por una entidad UPF de esta misma red central 5G, mientras que la entidad de red 20 y el equipo de red 60 son implementados por un servidor de aprovisionamiento PS, externo a esta red pero accesible a través de la entidad UPF por medio del protocolo IP, en el que se generan y/o almacenan datos de autenticación $cred_{UE}$ que pueden ser utilizados por el equipo de usuario UE para poder autenticarse con determinadas redes con el fin de acceder a las mismas.

15 En una primera etapa, el equipo de usuario UE transmite (etapa D102) al nodo AMF, que lo recibe, una solicitud que tiene por objetivo obtener los datos de autenticación $cred_{UE}$, en este caso en forma de una solicitud de registro en red, "REGISTER REQUEST", tal y como se define en la especificación **TS 23.501**, que contiene una indicación del deseo del equipo UE de obtener estos datos (etapa S101).

20 En particular, una solicitud de este tipo puede ser una solicitud de registro específica, como una solicitud REGISTER que contenga una indicación de que este registro es un registro para aprovisionamiento ("Register request for Onboarding" en inglés). Una solicitud de este tipo también puede comprender un identificador del equipo UE, por ejemplo su identificador SUPI o su identificador de hardware PEI.

25 Cuando recibe esta solicitud y observa que el equipo UE está solicitando el suministro de datos de autenticación, la entidad AMF transmite al servidor de aprovisionamiento PS, posiblemente por medio de una entidad NEF, un mensaje de notificación de la recepción de dicha solicitud (etapa D103), conteniendo este mensaje de notificación ventajosamente el identificador $SUPI_{UE}$ del equipo UE con el fin de permitir al servidor PS identificar al equipo UE que solicita los datos de autenticación.

30 El nodo AMF se puede configurar para transmitir este mensaje de notificación espontáneamente al servidor PS, tras recibir la solicitud y detectar en ella el deseo de obtener los datos de autenticación.

35 Sin embargo, en una forma de realización particular, el servidor PS puede transmitir (etapa D101) de antemano al nodo AMF, posiblemente por medio de una entidad NEF, una solicitud de suscripción para la notificación de un evento correspondiente a la recepción de una solicitud de este tipo, con el fin de activar el envío de un mensaje de notificación de este tipo cuando este evento tenga lugar realmente. Una solicitud de suscripción de este tipo se puede implementar de forma similar a la solicitud de suscripción ilustrada en el documento 3GPP TS TR 23.700-07 (v.1.2.0), cláusula 6.30.3.2, etapa 0b, suscribiéndose a la notificación AMF de un evento de tipo "registro para aprovisionamiento" ("register for onboarding" en inglés), que permite entonces a la entidad AMF notificar al servidor PS tan pronto como reciba una solicitud de registro que contenga una indicación de acuerdo con la cual dicho registro es para aprovisionamiento.

40 Tan pronto como se recibe esta notificación transmitida por la AMF, el servidor PS activa una fase S para la supervisión del establecimiento de una sesión con este equipo UE, que se puede implementar mediante la activación (etapa S111) en un instante t_0 de una temporización con un retardo de expiración d , que ventajosamente se puede asociar específicamente con el identificador del equipo UE recibido en la notificación transmitida por el nodo AMF.

45 En esta fase de supervisión S, el servidor PS supervisa las sesiones de aplicación que establece con los equipos de usuario, y en particular los identificadores de equipos de usuario suministrados durante el procedimiento de establecimiento de estas sesiones de aplicación, con el fin de detectar si uno de estos identificadores corresponde a un identificador ya recibido en una notificación de detección de recepción de solicitud tal como se ha descrito y asociado a una temporización de espera que aún no ha expirado.

50 En un primer caso en el que se establece realmente una sesión de aplicación (etapa S122) entre el servidor PS y un equipo UE que ha enviado una solicitud cuya recepción ha sido detectada por la entidad AMF, y esto antes de la expiración de un retardo de tiempo d que comienza con la recepción por el servidor PS de la notificación transmitida por el nodo AMF para alertarle de la recepción de esta solicitud relativa al mismo equipo UE, el servidor PS deduce que se va a utilizar un modo de transmisión en el plano de usuario (a través de la entidad UPF), utilizando esta sesión de aplicación establecida de este modo (etapa S131). A continuación, el servidor PS recupera los datos de autenticación $cred_{UE}$ (posiblemente por medio del identificador $SUPI_{UE}$) y, a continuación, los transmite al equipo UE a través de la entidad UPF (etapas A121 y A131). Una vez recibidos por el equipo UE, éste almacena estos datos de autenticación $cred_{UE}$ (etapa M101). De este modo, en lo sucesivo cuando el equipo UE
65 busca acceder a un equipo o a una red que requiere autenticación previa al acceso, puede transmitir estos datos $cred_{UE}$ para obtener la autorización de acceso.

En un segundo caso en el que la fase de supervisión S finaliza con la expiración del retardo d (etapa S151) sin que se haya detectado el establecimiento de una sesión de aplicación entre el servidor PS y un equipo UE (en particular cuando no se detecta el establecimiento de una sesión de aplicación antes de la expiración de una temporización asociada con el identificador de este equipo UE), el servidor PS deduce que se va a utilizar un modo de transmisión en posiblemente por el plano de control (etapa S171).

En este caso, el servidor PS transmite los datos de autenticación cred_{UE} al nodo AMF (etapa B121), posiblemente a través de una entidad UDM (así como por medio de una entidad NEF en particular cuando el servidor PS es externo a la red 100), insertando el nodo AMF I estos datos de autenticación cred_{UE} en uno o más mensajes de señalización antes de transmitirlos (etapa 8131) al equipo UE. En particular, estos pueden ser mensajes de señalización de acuerdo con el procedimiento de actualización de parámetros del equipo de usuario ("UE Parameters Update" en inglés) descrito en la cláusula 4.20 de la especificación 3GPP TS 23.502 (v16.7.1).

Una vez recibidos estos mensajes de señalización, el equipo UE puede extraer estos datos de autenticación cred_{UE} con el fin de memorizarlos (etapa M101) para su utilización futuro.

Esta primera forma de realización tiene la ventaja de que se implementa principalmente a nivel del servidor de aprovisionamiento y, por lo tanto, requiere una modificación mínima de las entidades de la red central 5G, en particular en su implementación utilizando una suscripción a un evento con la AMF, que puede reutilizar un protocolo ya existente.

Se hace referencia ahora a la figura 4, que ilustra una segunda forma de realización del método de acuerdo con la presente invención.

En esta segunda forma de realización, las entidades de red 10-40 y el equipo de red 60 se implementan de forma similar a la primera forma de realización mencionada anteriormente. Sin embargo, esta segunda forma de realización se distingue por que hace intervenir adicionalmente una entidad de gestión de sesión 50, implementada en este caso por una entidad SMF de la red central 5G, y la detección del establecimiento de una sesión PDU por medio de esta entidad SMF.

En esta segunda forma de realización, las primeras etapas D101 a D103 y S111 son idénticas a las de la primera forma de realización.

Sin embargo, en este caso el servidor PS controla si se establece una sesión PDU con el equipo UE por medio de la entidad SMF, dentro de un cierto retardo d después de que el nodo AMF reciba la solicitud transmitida por el equipo UE.

El establecimiento de una sesión PDU de este tipo no se detecta directamente por el servidor PS, sino indirectamente al ser notificado este establecimiento por el nodo SMF que interviene en el establecimiento de esta sesión. En otras palabras, cuando se establece una sesión PDU entre la red y el equipo UE (etapa S126), el nodo SMF que gestionó el establecimiento de esta sesión puede activar la transmisión al servidor PS de un mensaje de notificación alertando del establecimiento de una sesión PDU con el equipo UE (etapa S127), incluyendo esta notificación ventajosamente un identificador de este equipo UE (tal como su identificador SUPI o su identificador de hardware PEI), de manera que el servidor PS pueda asociar este establecimiento de sesión con una temporización activada en asociación con el mismo identificador. Ventajosamente, esta notificación también puede contener la dirección IP asignada al equipo UE, que puede ser utilizada entonces por el servidor PS para establecer una conexión con el equipo UE por medio de la sesión PDU.

El nodo SMF puede transmitir espontáneamente este mensaje de notificación directamente al servidor PS, u ordenar a una entidad UDM que lo haga, tras establecer una sesión PDU con el equipo UE. Cuando hay varios servidores PS, el nodo SMF puede memorizar una tabla de asignación que almacena un identificador del equipo UE (SUPI o PEI normalmente) y el servidor PS que se utilizará para este equipo, lo que permite al nodo SMF encontrar el servidor PS al que notificar por medio de este identificador del equipo UE.

En una forma de realización particular, la entidad SMF envía un mensaje de notificación de este tipo sólo para los equipos UE que hayan transmitido de antemano una solicitud específica para obtener datos d_{UE} (etapa D101), en particular una solicitud de registro para el aprovisionamiento ("for onboarding") tal como se ha descrito anteriormente. Para ello, tras recibir una solicitud de este tipo, la entidad AMF puede transmitir a una entidad UDM un mensaje de información sobre el hecho de que el equipo UE está registrado para el aprovisionamiento, recuperando entonces la entidad SMF esta información de la entidad UDM al establecer una sesión PDU con este mismo equipo UE. Alternativamente, la entidad AMF puede memorizar esta información en el contexto que mantiene del equipo UE, y transmitirla directamente a la entidad SMF al establecer la sesión PDU.

En otra forma de realización, el servidor PS puede transmitir de antemano, al nodo SMF (cuando hay un único nodo SMF en la red 100) o a un nodo UDM (cuando hay uno o más nodos SMF en la red 100) una solicitud de

suscripción para la notificación de un evento correspondiente al establecimiento de una sesión PDU de este tipo (etapa S124), con el fin de activar el envío de dicho mensaje de notificación cuando este evento tenga lugar realmente. En particular, esta solicitud de suscripción puede enviarse ventajosamente después de que el servidor PS haya recibido la notificación de la entidad AMF (y por lo tanto activado la fase de supervisión) y que contenga el identificador del equipo UE recibido en esta notificación de la entidad AMF, con el fin de suscribir al SMF (o al UDM) a un evento de establecimiento de sesión PDU específicamente asociado a un equipo UE que haya requerido el suministro de datos de autenticación útiles para él. En el caso de una suscripción a la entidad UDM, cuando uno de los nodos SMF de la red participa en el establecimiento de una sesión PDU con un equipo UE, este nodo SMF envía entonces al nodo UDM un mensaje (de acuerdo con el servicio Nudm_UECM_Registration por ejemplo) para informarle del establecimiento de esta sesión PDU con un equipo UE, pudiendo entonces el nodo UDM transmitir el mensaje de notificación al servidor PS como se ha indicado anteriormente. Este mensaje sólo se puede enviar para los equipos UE que hayan sido registrados, por la AMF, como emisores de una solicitud especial de datos (por ejemplo, "Onboarding Request"), según se ha descrito anteriormente.

En un primer caso en el que se establece realmente una sesión PDU con el equipo UE que ha enviado una solicitud recibida por la AMF (etapa S126), y en el que este evento es notificado por el nodo SMF (o el nodo UDM) al servidor PS por medio de un mensaje de notificación que contiene ventajosamente la dirección IP asignada al equipo UE, y esto antes de la expiración de un retardo de tiempo d que comienza con la recepción por este mismo servidor PS de la notificación transmitida por el nodo AMF para alertarle de la recepción de esta solicitud, el servidor PS deduce entonces que se va a utilizar un modo de transmisión en el plano de usuario, utilizando esta sesión PDU establecida de este modo (etapa S131). En este caso, el servidor PS puede establecer una conexión con el equipo UE por medio de la dirección IP asignada a este equipo, a través de la sesión PDU gestionada por el nodo SMF y recuperar los datos de autenticación $cred_{UE}$ (posiblemente por medio del identificador $SUPI_{UE}$ cuando se transmite). Estos datos se transmiten entonces al equipo UE a través de la entidad UPF (etapas A121 y 131), que puede memorizarlos para su utilización posterior (etapa M101), de forma similar a lo descrito para la primera forma de realización.

En un segundo caso en el que la entidad SMF no notifica el establecimiento de sesión PDU al servidor PS antes de la expiración de este mismo retardo de tiempo d (etapa S151), el servidor PS deduce que se va a utilizar un modo de transmisión en el plano de control (etapa S171). El servidor PS transmite entonces los datos de autenticación $cred_{UE}$ al nodo AMF (etapa 8121), posiblemente a través de una entidad NEF (en particular cuando el servidor PS es externo a la red 100) y/o una entidad UDM como se ha indicado anteriormente, insertando el nodo AMF estos datos en mensajes de señalización antes de transmitirlos al equipo UE (etapa 8131), que puede extraerlos tras su recepción y memorizarlos (etapa M101) para su utilización posterior, de forma similar a lo descrito para la primera forma de realización.

Esta segunda forma de realización tiene la ventaja de que el equipo UE no necesita indicar su identificador $SUPI$ o PEI al servidor PS, lo que simplifica la implementación cuando la comunicación con el servidor PS y el registro en la red se llevan a cabo por componentes separados.

Se hace referencia ahora a la figura 5, que ilustra una tercera forma de realización del método de acuerdo con la presente invención.

En esta tercera forma de realización, las entidades de red 10, 20 y 30 son implementadas por una entidad AMF de una red central 5G, la entidad de red 40 y el equipo de red 60 siguen siendo implementados respectivamente por una entidad UPF y un servidor de aprovisionamiento PS externo, de forma similar a las dos primeras formas de realización.

De este modo, esta tercera forma de realización se distingue por que es el nodo AMF el responsable de controlar si se establece una sesión con el equipo UE antes de la expiración de un retardo de tiempo d tras recibir una solicitud del UE para obtener datos que puedan ser utilizados por este equipo UE. También se distingue por que una entidad de gestión de sesión, implementada por una entidad SMF de esta misma red central 5G, participa directamente en el método.

En esta tercera forma de realización, la entidad AMF recibe en primer lugar una solicitud transmitida por el equipo UE similar a la ya descrita en la primera forma de realización (etapa D102).

En esta fase, la entidad AMF comienza a controlar, durante un cierto retardo de tiempo d , si se establece una sesión PDU con el equipo UE por medio de la entidad SMF, normalmente activando una temporización que expira una vez transcurrido este retardo de tiempo d (etapa S111). En esta tercera forma de realización, esta supervisión por parte de la entidad AMF puede ser indirecta, cuando se basa en la recepción desde la entidad SMF de una notificación que le alerta del establecimiento de una sesión PDU con el equipo PDU. Para poder identificar el equipo UE sobre el que llevar a cabo la supervisión, tras recibir la solicitud del equipo UE, la entidad AMF puede transmitir (etapa S125) al nodo SMF una solicitud que incluya un identificador $SUPI_{UE}$ de este equipo UE (por ejemplo su identificador $SUPI$ o su identificador hardware PEI), invitando esta solicitud al nodo SMF a transmitir (etapa S128) a la entidad AMF un mensaje de notificación cuando se establece una sesión PDU, por medio de este nodo SMF,

con un equipo de usuario identificado por este mismo identificador $SUPI_{UE}$. En particular, este mensaje de notificación puede contener la dirección IP del equipo UE, que posteriormente podría ser comunicada al servidor PS para establecer una conexión con el equipo UE con el fin de suministrarle datos en el plano de usuario.

Alternativamente, cuando hay varias entidades SMF en la red 100 y la entidad SMF aún no ha sido seleccionada en el momento del registro, la entidad AMF puede enviar esta solicitud de suscripción a la entidad UDM, que es entonces responsable de informar a la entidad AMF cuando se establece una sesión PDU con este mismo equipo de usuario UE, tras la recepción por la entidad UDM de un mensaje de notificación del establecimiento de una sesión PDU que emana del nodo SMF que ha participado en este establecimiento. Esta solicitud podrá ser una solicitud de suscripción que utilice un protocolo de suscripción a notificaciones de eventos de la entidad SMF (y/o de la entidad UDM cuando haya varias SMF) a la entidad AMF, y en particular adoptar la forma de un mensaje "Nsmf_EventExposure_Suscribe" para la SMF o "Nudm_EventExposure_Suscribe" para la UDM, tales como los definidos en las especificaciones 3GPP.

Alternativamente, esta supervisión por parte de la entidad AMF puede ser directa: en lugar de esperar a recibir una notificación de la entidad SMF que le alerte del posible establecimiento de una sesión PDU, la entidad AMF puede también controlar los mensajes intercambiados entre el equipo UE y la entidad SMF, con el fin de detectar un posible mensaje que confirme el establecimiento de una sesión PDU, durante un cierto retardo de tiempo d después de recibir la solicitud de registro del equipo UE (normalmente activando una temporización que expira una vez transcurrido dicho retardo de tiempo d). En este caso, la entidad AMF puede ventajosamente identificar el equipo UE que está controlando, detectando un identificador de equipo de usuario extraído del posible mensaje de confirmación que intercepte antes de la expiración del retardo de tiempo d . La entidad AMF puede entonces comparar este identificador extraído con el identificador $SUPI_{UE}$ ventajosamente asociado con la temporización activada después de recibir la solicitud de registro de la que se extrae este identificador $SUPI_{UE}$.

En un primer caso en el que se establece realmente una sesión PDU con el equipo UE que ha enviado previamente a la entidad AMF una solicitud de registro para obtener datos utilizables, y en el que este evento es notificado por el nodo SMF (o por un nodo UDM, como se explica para la segunda forma de realización) al nodo AMF, o directamente detectado por la AMF antes de la expiración de un retardo d después de que el mismo nodo AMF haya recibido esta solicitud de registro, deduciendo el nodo AMF entonces que se va a utilizar un modo de transmisión en el plano de usuario, utilizando esta sesión PDU establecida de este modo (etapa S131).

En este caso, con una sesión PDU establecida con el UE, el equipo UE se puede conectar al servidor PS por medio de la dirección IP del servidor PS (bien porque la conoce, bien porque la recibió cuando se registró). Una vez que el UE está conectado al servidor PS, éste puede entonces recuperar los datos de autenticación $cred_{UE}$ asociados a dicho equipo UE y, a continuación, transmitirlos al equipo UE a través de la entidad UPF, por medio de la conexión establecida por medio de la sesión PDU gestionada por el nodo SMF (etapas A121 y A131). El equipo UE puede entonces memorizarlos para su utilización posterior (etapa M101), de forma similar a lo descrito para la primera forma de realización.

En una implementación alternativa, cuando se establece una sesión PDU con el equipo UE, el equipo UE puede esperar a recibir una conexión del servidor PS, por medio de la dirección IP del equipo UE, transmitida por la SMF o la UDM a la AMF en la notificación de establecimiento de sesión PDU (etapa S128). La entidad AMF transmite entonces (etapa A111) al servidor PS (posiblemente por medio de la entidad NEF) una solicitud de instrucción para transmitir datos de autenticación $cred_{UE}$, incluyendo ventajosamente la dirección IP asignada al equipo UE, así como posiblemente su identificador $SUPI_{UE}$. Al recibir una solicitud de este tipo, el servidor PS se puede conectar al equipo UE por medio de la dirección IP de este último, por medio de la sesión PDU gestionada por el nodo SMF, y recuperar los datos de autenticación $cred_{UE}$ asociados a este equipo UE (por ejemplo, por medio de su identificador $SUPI_{UE}$ o cualquier otra información que pueda haber obtenido del equipo UE). A continuación, estos datos se transmiten al equipo UE por medio de esta conexión, a través de la entidad UPF (etapas A121 y A131). El equipo UE puede entonces memorizarlos para su utilización posterior (etapa M101), de forma similar a lo descrito para la primera forma de realización.

En un segundo caso en el que no se establece ninguna sesión PDU y no es notificada por una entidad SMF o UDM a la entidad AMF, ni detectada directamente por la propia AMF antes de la expiración de este mismo retardo d , la entidad AMF deduce que se debe utilizar un método de transmisión en el plano de control.

La entidad AMF transmite entonces (etapa B111) al servidor PS, posiblemente por medio de una entidad NEF, una solicitud para obtener datos de autenticación $cred_{UE}$, incluyendo posiblemente el identificador $SUPI_{UE}$ del equipo UE. Al recibir una solicitud de este tipo, el servidor PS puede entonces recuperar los datos de autenticación $cred_{UE}$ posiblemente asociados con este equipo UE y, a continuación, transmitirlos en un mensaje a la entidad AMF (etapa B121), posiblemente por medio de una entidad NEF (en particular cuando el servidor PS es externo a la red) así como de una entidad UDM como se ha indicado anteriormente (en cuyo caso el mensaje de la entidad UDM a la entidad AMF puede ser un mensaje del tipo "Nudm_SDM_Notification" como se define en el estándar 3GPP sobre 5G). A continuación, la entidad AMF inserta estos datos de autenticación $cred_{UE}$ en uno o más mensajes de señalización antes de transmitirlos al equipo UE (etapa B131), que puede extraerlos tras la recepción y

memorizarlos (etapa M101) para su utilización posterior, de forma similar a lo descrito para la primera forma de realización.

Esta tercera forma de realización presenta la ventaja de que la gestión de la selección del modo de transmisión se confía a una única entidad de la red central 5G, en concreto, la AMF. Esto permite minimizar el intercambio de mensajes de señalización en la red y, por lo tanto, controlar el volumen de mensajes intercambiados dentro de la red, que puede ser importante cuando un número muy elevado de equipos de usuario desean obtener datos de autenticación. Esto también permite que la invención se aplique fácilmente a servidores de aprovisionamiento de terceros que no tienen ni los recursos para llevar a cabo la supervisión de sesiones en la red de comunicaciones, ni el requisito de tener en cuenta las limitaciones de esta red de comunicaciones.

Se hace referencia ahora a la figura 6, que ilustra una cuarta forma de realización del método de acuerdo con la presente invención.

En esta cuarta forma de realización, las entidades de red 10-40 y el equipo de red 60 se implementan de forma similar a la tercera forma de realización. Sin embargo, esta cuarta forma de realización se distingue en que la entidad AMF es responsable de detectar indirectamente el establecimiento de una sesión de aplicación entre el equipo de usuario UE y el equipo de red 60.

Las primeras etapas D102 y S111, respectivamente últimas etapas de la etapa S151, son similares a las primeras etapas, respectivamente últimas, de la tercera forma de realización.

Sin embargo, en este caso, en lugar de controlar el establecimiento de una sesión PDU, la AMF controla si recibe un mensaje de notificación del servidor PS (etapa S123) informándole de que los datos d_{UE} ya han sido transmitidos por una sesión de aplicación establecida entre el servidor PS y el equipo de usuario (etapa S122), en cuyo caso concluye que ya se ha utilizado con éxito un modo de transmisión en el plano de usuario (etapa S131). El servidor PS puede transmitir de forma espontánea un mensaje de notificación de este tipo una vez que la transmisión de datos ha tenido éxito, o puede hacerlo sólo después de que la AMF le haya transmitido previamente una solicitud para suscribirse a una notificación de este tipo (etapa S121), incluyendo ventajosamente el identificador $SUPI_{UE}$ del equipo de usuario (normalmente extraído de la solicitud para obtener datos) de modo que el servidor PS notifique a la AMF sólo cuando se establece una sesión de aplicación con el equipo UE identificado con este identificador.

Esta cuarta forma de realización presenta la ventaja de minimizar el número de entidades de red implicadas en el método, siendo la entidad AMF responsable tanto de detectar la recepción de una solicitud del equipo UE como de controlar y detectar ella misma el posible establecimiento de una sesión PDU con este equipo UE, y eventualmente transmitir los datos de autenticación en mensajes de señalización, lo que permite minimizar los intercambios de mensajes de señalización en la red y, por consiguiente, controlar el volumen de mensajes intercambiados dentro de la red, que puede ser importante cuando un número muy elevado de equipos de usuario desean obtener datos de autenticación. Además, esto permite evitar la necesidad de que la AMF intercepte los mensajes entre el equipo UE y la SMF para detectar la sesión PDU, como se propone en la tercera forma de realización, y por lo tanto permite conservar la separación funcional entre la AMF y la SMF. Esta cuarta forma de realización también es ventajosa porque permite, cuando se establece una sesión PDU pero el suministro de datos de autenticación no tiene éxito (por ejemplo, un flujo de bits insuficiente debido a malas condiciones de radio o saturación de la red), cambiar a un modo de transmisión en el plano de control, que tiene más probabilidades de funcionar en condiciones degradadas.

Se hace referencia ahora a la figura 1, que ilustra una entidad de red 10 responsable de detectar la recepción de una solicitud de un equipo de usuario para obtener datos que se puedan ser utilizados por ese mismo equipo de usuario.

Esta entidad de red 10, ya introducida con referencia a la figura 1, comprende un módulo de comunicación 11, que le permite intercambiar mensajes con otras entidades de red de una red de comunicaciones, así como con equipos de usuario, un módulo de procesamiento 13 (que comprende uno o más procesadores capaces de ejecutar instrucciones de programas informáticos) y un módulo de memorización 25 (que puede comprender una memoria de acceso aleatorio y una memoria de sólo lectura para almacenar instrucciones de programas informáticos).

En particular, el módulo de procesamiento 13 se configura para que, tras la recepción por el módulo 11 de una solicitud transmitida por un equipo de usuario para obtener datos que puedan ser utilizados por este equipo de usuario, activar una fase de supervisión S como la descrita anteriormente:

- o activando directamente esta fase de supervisión S cuando la entidad de red 10 también se encarga de esta fase de supervisión;
- o preparando un mensaje de notificación alertando de la recepción de una solicitud de este tipo, eventualmente insertando en él un identificador del equipo de usuario extraído de esta solicitud, y

ordenando al módulo 11 que transmita este mensaje de notificación a otra entidad de red encargada de esta fase de supervisión S.

Se hace referencia ahora a la figura 8, que ilustra una entidad de red 20 responsable de controlar el establecimiento de una sesión con un equipo de usuario de acuerdo con la presente invención.

Esta entidad de red 20, ya introducida con referencia a la figura 1, comprende un módulo de comunicación 21, que le permite intercambiar mensajes con otras entidades de red en una red de comunicaciones, un módulo de procesamiento 23 (que comprende uno o más procesadores) y un módulo de memorización 25 (que puede comprender una memoria de acceso aleatorio y una memoria de sólo lectura).

En particular, el módulo de procesamiento 23 se configura para que, tras la detección de la recepción de una solicitud transmitida por un equipo de usuario para obtener datos que puedan ser utilizados por este equipo de usuario (por la recepción de esta solicitud, o de una notificación alertando de la recepción de esta solicitud, por el módulo de comunicación 21), inicie una fase de supervisión S del establecimiento de una sesión con este equipo de usuario, que implica a la red de comunicaciones.

En una forma de realización particular, esta entidad de red 20 comprende un módulo temporizador 27 configurado para activar una (o varias) temporizaciones que, una vez activadas, expiran después de una cierta duración d, que puede ser predeterminada, fija o configurable por el operador de la entidad de red 20. Este módulo temporizador 27 puede ser un temporizador o un cronómetro ("timer" en inglés) implementado en forma de software o hardware (por ejemplo, en forma de cronómetro independiente).

En particular, este módulo temporizador 27 puede activar varias temporizaciones distintas en tiempos de activación diferentes t_0 , estando cada una de estas temporizaciones ventajosamente asociada, en el momento de su activación, a un identificador de equipo de usuario recibido en una notificación que detecta la recepción de una solicitud de obtención de datos transmitida por este equipo de usuario. Esto permite al módulo de procesamiento 23 encontrar fácilmente la temporización asociada específicamente a un equipo de usuario con el que se detecta el establecimiento de una sesión, por comparación con el identificador del equipo de usuario recuperado cuando se detectó el establecimiento de la sesión.

De este modo, el módulo de procesamiento 23 se configura para:

O bien, cuando se le informe del establecimiento de una sesión antes de la expiración de la fase de supervisión temporal, preparar un mensaje de instrucción y ordenar al módulo 21 que lo transmita a un equipo de red, para activar la transmisión de los datos utilizables requeridos al equipo de usuario en el plano de usuario por medio de esta sesión.

O bien, si no se le informa de que se ha establecido una sesión antes de que expire la fase de supervisión temporal, enviar un mensaje de instrucción a este equipo de red para que proporcione datos a una entidad de red encargada de insertarlos en los mensajes de señalización destinados al equipo de usuario.

El módulo de procesamiento 23 se puede configurar para extraer un identificador del equipo de usuario (por ejemplo, en formato SUP-I o PEI) de la solicitud, o la notificación de recepción de esta solicitud por otra entidad de red, recibida por el módulo 21, memorizarlo en el módulo 25 e insertarlo en uno de los mensajes de instrucción anteriores.

Se hace referencia ahora a la figura 9, que ilustra el equipo de usuario 1 de acuerdo con la presente invención.

Este equipo de usuario 1, ya introducido con referencia a la figura 1, comprende un módulo de comunicación 1_1 , que le permite intercambiar mensajes con entidades de red de una red de comunicaciones (por ejemplo, mensajes en forma de radio cuando se trata de una red móvil, en cuyo caso el módulo 1_1 comprende al menos una antena de radio), un módulo de procesamiento 1_3 (que comprende uno o más procesadores) y un módulo de memorización 1_5 (que puede comprender una memoria de acceso aleatorio y una memoria de sólo lectura).

El módulo de procesamiento 1_3 se configura en particular para que, cuando el equipo de usuario 1 (o una aplicación de software instalada en este equipo) desee recuperar datos d_{UE} como se ha descrito anteriormente, prepare una solicitud para obtener estos datos (por ejemplo, insertando una indicación de que estos datos son necesarios en una solicitud de registro de red) y ordene al módulo 1_1 que transmita esta solicitud a una entidad de red 10 de la red 100 capaz de recibir esta solicitud (es decir, la entidad AMF para una red 5G).

El módulo de comunicación 1_1 es capaz de recibir, a cambio de esta solicitud, al menos un mensaje de señalización que contenga dichos datos d_{UE} requeridos en esta solicitud, desde una entidad de red 30 de la red 100. Alternativamente puede ser capaz de recibir estos datos d_{UE} transmitidos en el plano de usuario (es decir, a través de la interfaz N3 ilustrada en la Figura 1 para una red 5G), o incluso ser capaz de recibir estos datos d_{UE} de acuerdo con uno cualquiera de estos dos modos de transmisión alternativos.

Cuando el módulo de comunicación 1₁ se configura para recibir los datos en el plano de usuario, el módulo de procesamiento 1₃ se puede configurar ventajosamente para insertar un identificador de dicho equipo de usuario (por ejemplo, su identificador SUPI o PEI) en una solicitud de conexión destinada al equipo de red 60 del que están disponibles dichos datos d_{UE} (por ejemplo, un servidor PS de aprovisionamiento, en particular para los datos de autenticación que se deben recuperar y para transmitir dicha solicitud de conexión a este equipo de red 60. En el caso en que el módulo de procesamiento 1₃ comprenda un primer submódulo de procesamiento de señalización, que se comunica con la entidad AMF, y un segundo submódulo de procesamiento de aplicación, que se comunica con la entidad de red 60, el módulo de procesamiento de aplicación solicita el identificador de equipo de usuario al módulo de procesamiento de señalización antes de insertarlo en la solicitud de conexión.

Esto permite evitar la interrupción de la supervisión implementada por el equipo de red 60 (y, por lo tanto, evitar la activación del suministro de datos d_{UE} a través de mensajes de señalización) y activar la recuperación de datos d_{UE} por parte del equipo de red, por medio de este identificador, que puede transmitirlos al equipo de usuario 1, que los recibe por medio de su módulo de comunicación 1₁, por medio de una conexión establecida tras esta solicitud.

En una forma de realización particular, el equipo de usuario 1 comprende también un módulo temporizador 1₇ que, una vez activado, expira al cabo de una cierta duración d', que puede ser predeterminada, fijada o bien configurable por parte del usuario de este equipo de usuario o por una aplicación informática que se ejecuta en este equipo. Este módulo temporizador 1₇ puede ser un temporizador o un cronómetro ("timer" en inglés) implementado en forma de software o hardware.

Una temporización de este tipo puede ser utilizado por el equipo de usuario 1 para influir en el modo de transmisión seleccionado por la red para transmitirle los datos d_{UE}. En particular, cuando se prefiere la transmisión en el plano de control en el lado del equipo de usuario, esta temporización se puede activar por el envío de la solicitud de obtención de los datos d_{UE} y bloquear el envío de una solicitud de establecimiento de sesión a la red 100 hasta que expire, ya se trate de una solicitud de establecimiento de sesión de datos a una entidad de red de la red 100 (tipo sesión PDU para 5G) y/o de una solicitud de establecimiento de sesión de aplicación al equipo de red 50 que dispone de estos datos. Eligiendo cuidadosamente el valor de la duración de tiempo de temporización d' (por ejemplo, tomando un valor superior al valor de la duración d utilizada por la entidad de red 20 durante su fase de supervisión), se garantiza la recepción de los datos d_{UE} en los mensajes de señalización. Por supuesto, la invención no se limita a las formas de realización de ejemplo descritas y representadas anteriormente, sobre la base de las cuales se pueden proporcionar otros modos y otras formas de realización, sin por ello apartarse del alcance de la invención tal como se reivindica en las reivindicaciones.

De este modo, se han ilustrado ejemplos de aplicación de la invención al caso concreto de una red móvil de quinta generación, pero la invención también se puede aplicar a una red móvil de cuarta generación (en cuyo caso, las entidades de red 10, 20, 30 se podrían implementar por una entidad de gestión de la movilidad, "Mobility Management Entity" en inglés), o a redes móviles de generaciones posteriores. Asimismo, como ya se ha indicado, las diversas entidades de red mencionadas ilustradas en la figura 1 pueden ser distintas entre sí, pero también es posible que algunas de ellas se combinen dentro de la misma entidad de red, en función de la arquitectura de la red en la que se aplique la invención.

REIVINDICACIONES

1. Método de transmisión de datos desde una red de comunicaciones a un equipo de usuario (1), que comprende las siguientes etapas:
5 detectar (D) la recepción de una solicitud de obtención de datos (d_{UE}), transmitida por dicho equipo de usuario; controlar (S) si se establece una sesión con dicho equipo de usuario a través de la red de comunicaciones tras la detección de la recepción de dicha solicitud; y
si no se detecta el establecimiento de una sesión con dicho equipo de usuario antes de la expiración de un retardo (d) tras la detección de la recepción de dicha solicitud, transmitir (B) al equipo de usuario al menos un mensaje de
10 señalización [Sig_Msg(d_{UE})] que contenga dichos datos (d_{UE}).
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, cuando se detecta el establecimiento de una sesión con el equipo de usuario antes de la expiración de dicho retardo (d), la transmisión (A) al equipo de
15 usuario, por medio de dicha sesión, de dichos datos (d_{UE}).
3. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que dichos datos son datos utilizables por el equipo de usuario, disponibles a partir de un equipo de red (60) que implementa dicha supervisión (S) del establecimiento de una sesión con el equipo de usuario, distinto de una primera entidad de red (10) que recibe dicha solicitud transmitida por el equipo de usuario (D102), comprendiendo la detección de la recepción de dicha
20 solicitud además la transmisión (D103), desde la primera entidad de red al equipo de red (60), de un mensaje de notificación de la recepción de dicha solicitud por la primera entidad de red (10), siendo dicha supervisión (S) activada por la recepción del mensaje de notificación por el equipo de red (60).
4. Método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha sesión es una sesión de aplicación establecida entre
25 el equipo de red (60) y el equipo de usuario (S122).
5. Método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha sesión es una sesión de intercambio de datos establecida por medio de una entidad de gestión de sesiones (50), comprendiendo dicha supervisión de establecimiento de sesión la supervisión, por parte del equipo de red (60), de la recepción de un mensaje de
30 notificación de establecimiento de sesión de intercambio de datos (S127) cuya transmisión es activada por dicha entidad de gestión de sesiones tras el establecimiento de una sesión de intercambio de datos por medio de la entidad de gestión de sesiones.
6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que dichos datos están disponibles por medio
35 de un equipo de red (60) distinto de una segunda entidad de red (20) que implementa dicha supervisión (S) del establecimiento de una sesión con el equipo de usuario, conteniendo dicha transmisión (B) al equipo de usuario de mensajes de señalización [Sig_Msg(d_{UE})] dichos datos que comprenden:
la transmisión, desde la segunda entidad de red al equipo de red (60), de una solicitud (B11) que ordena al equipo de red (60) transmitir (812) dichos datos a una tercera entidad de red (30); y
40 transmisión (B13), desde dicha tercera entidad de red al equipo de usuario, de al menos un mensaje de señalización que contenga dichos datos.
7. Método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la segunda entidad de red (20) recibe dicha solicitud (D102), activando la recepción de dicha solicitud la supervisión (S) del establecimiento de una sesión con el equipo de
45 usuario.
8. Método de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el que dicha sesión es una sesión establecida por medio de una entidad de gestión de sesión (50), comprendiendo dicha supervisión del establecimiento de una sesión la supervisión, por parte de la segunda entidad de red (20), de la recepción de un mensaje de notificación (S128) cuya transmisión es activada por dicha entidad de gestión de sesión tras el establecimiento de una sesión
50 establecida por medio de la entidad de gestión de sesión (S126).
9. Método de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el que dicha sesión es una sesión de intercambio de datos establecida por medio de una entidad de gestión de sesiones (50), comprendiendo dicha supervisión del establecimiento de la sesión la supervisión, por parte de la segunda entidad de red, de la transmisión entre la entidad de gestión de sesiones y el equipo de usuario de un mensaje que confirma el establecimiento de una
55 sesión de intercambio de datos con el equipo de usuario (S126).
10. Método de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el que dicha sesión es una sesión de aplicación establecida entre el equipo de red (60) y el equipo de usuario, transmitiendo el equipo de red (60) a la segunda entidad de red
60 (20) un mensaje notificando el establecimiento de una sesión de intercambio de datos (S123) tras el establecimiento de dicha sesión de aplicación (S122).
11. Entidad de red (20) adecuada para su utilización en una red de comunicaciones (100), estando configurada
65 dicha entidad de red para:

- 5 controlar (S) si se establece una sesión con un equipo de usuario a través de la red de comunicaciones tras la detección de la recepción de una solicitud de obtención de datos (d_{UE}), transmitida por dicho equipo de usuario; y si no se detecta el establecimiento de ninguna sesión con dicho equipo de usuario antes de la expiración de un retardo (d) tras dicha detección de la recepción de dicha solicitud, activar la transmisión (B) al equipo de usuario de al menos un mensaje de señalización [Sig_Msg(d_{UE})] que contenga dichos datos (d_{UE}).
- 10 12. Sistema que comprende una primera entidad de red (20) de acuerdo con la reivindicación 11 y una segunda entidad de red (10) adecuada para su utilización en una red de comunicaciones (100), estando configurada dicha segunda entidad de red para:
- 15 detectar (D) la recepción de una solicitud de obtención de datos (d_{UE}) transmitida por dicho equipo de usuario; y tras la detección de la recepción de dicha solicitud, activar la supervisión (S) durante un periodo de tiempo predeterminado (d) del establecimiento de una sesión con dicho equipo de usuario a través de la red de comunicaciones (100).
- 20 13. Equipo de usuario (1) adecuado para su utilización con una red de comunicaciones (100), estando configurado dicho equipo de usuario para:
- transmitir, a una entidad de red (10) de la red de comunicaciones, una solicitud de obtención de datos (d_{UE}); y recibir a cambio, de una entidad de red (30) de la red de comunicaciones, al menos un mensaje de señalización (Sig_Msg(d_{UE})) que contenga dichos datos (d_{UE}), transmitido tras la expiración de un retardo (d) después de la recepción de dicha solicitud sin que se haya establecido una sesión a través de la red con dicho equipo de usuario.
- 25 14. Equipo de usuario (1) de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende, además un módulo temporizador (17), configurado para ser activado por la transmisión de la solicitud de obtención de datos y bloquear la transmisión de una solicitud de establecimiento de sesión a la red hasta la expiración de un periodo de tiempo predeterminado (d') tras la activación del módulo temporizador.
- 30 15. Equipo de usuario (1) de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, configurado además para insertar un identificador de dicho equipo de usuario en una solicitud de conexión destinada a un equipo de red desde el que están disponibles dichos datos (d_{UE}) y para transmitir dicha solicitud de conexión a dicho equipo de red (60), con el fin de activar la recuperación de dichos datos por parte del equipo de red por medio de dicho identificador y la recepción de dichos datos (d_{UE}) por medio de una conexión con el equipo de red (60).

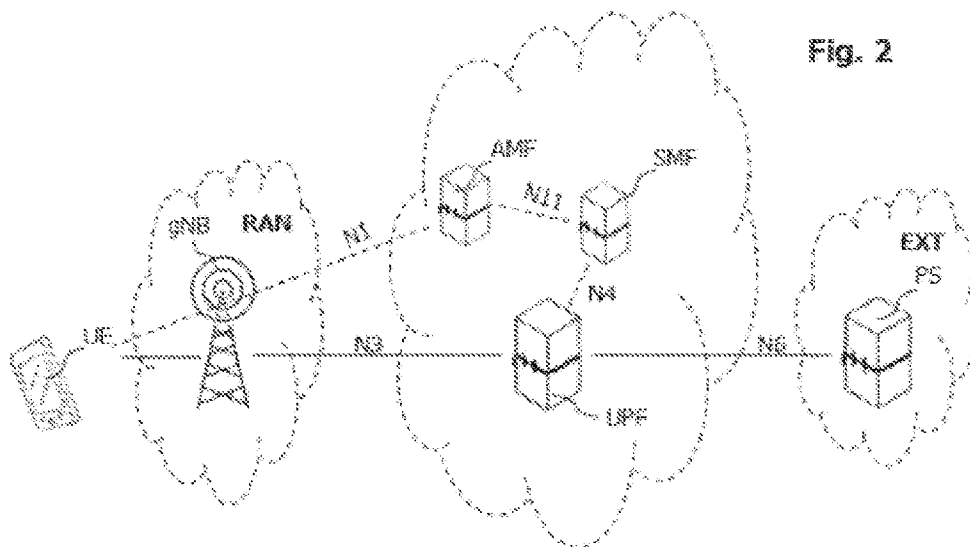
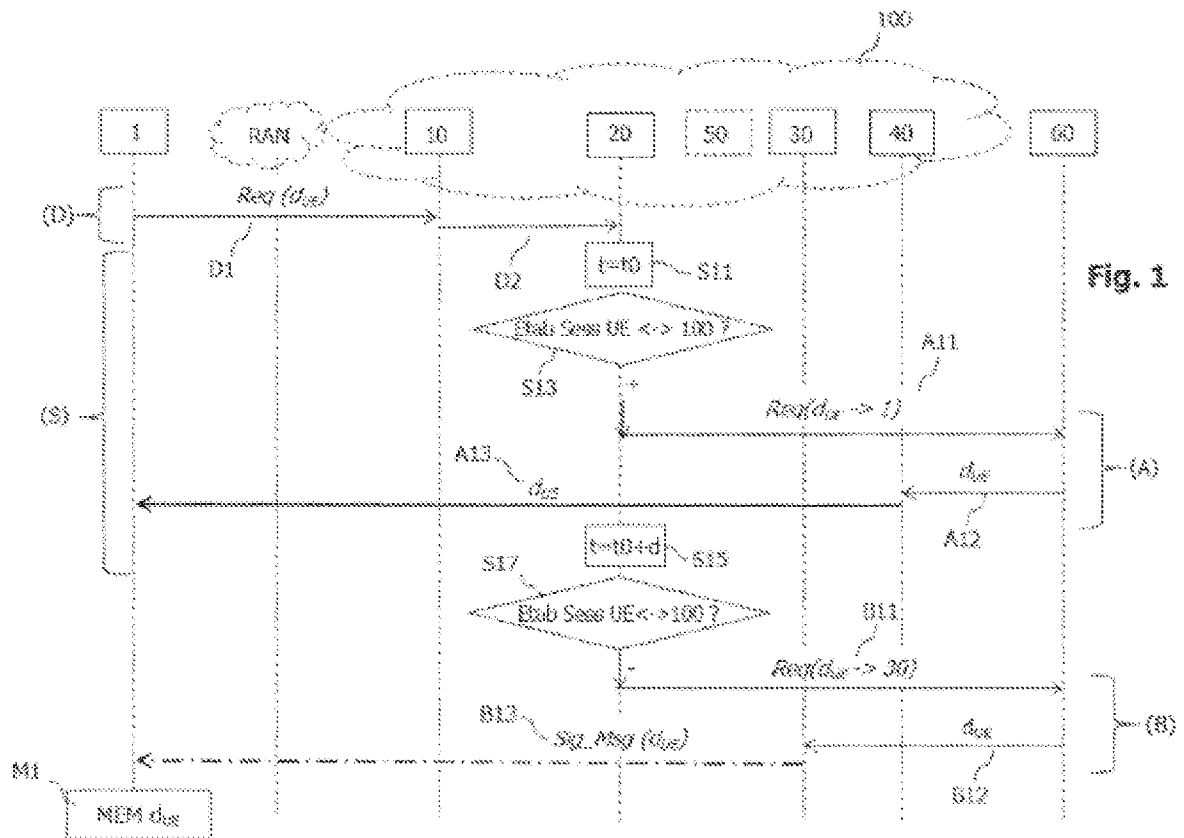


Fig. 3

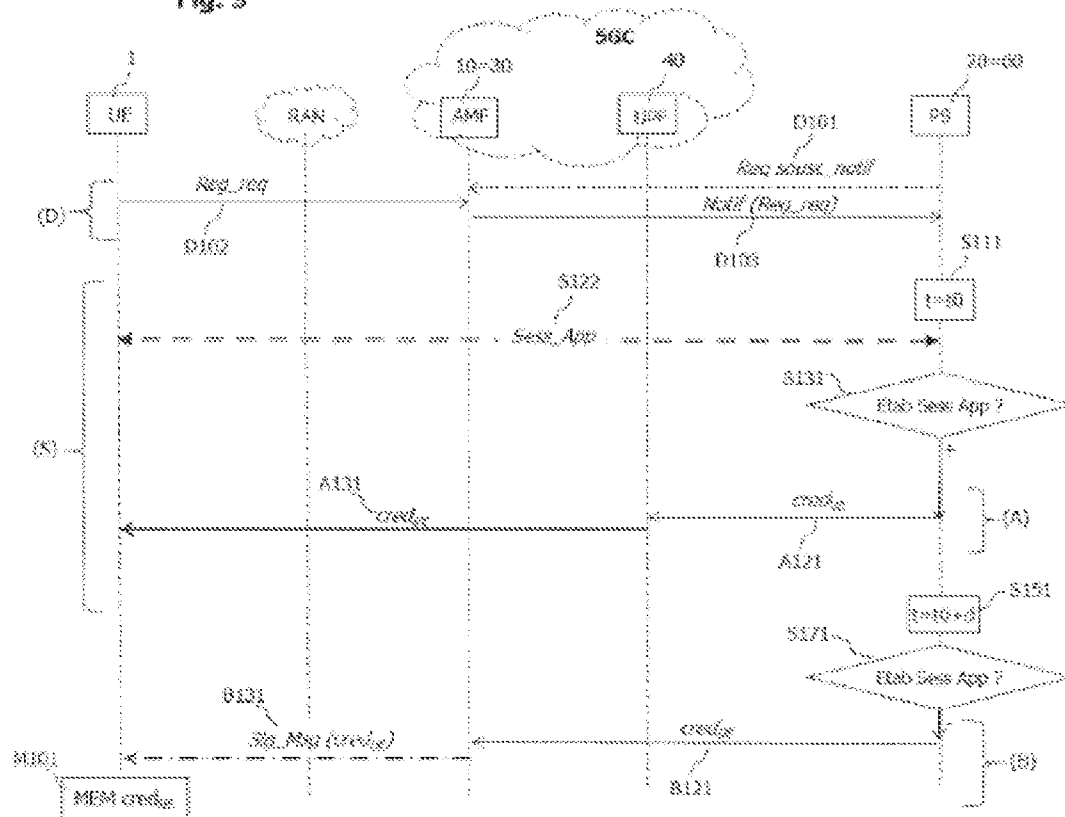
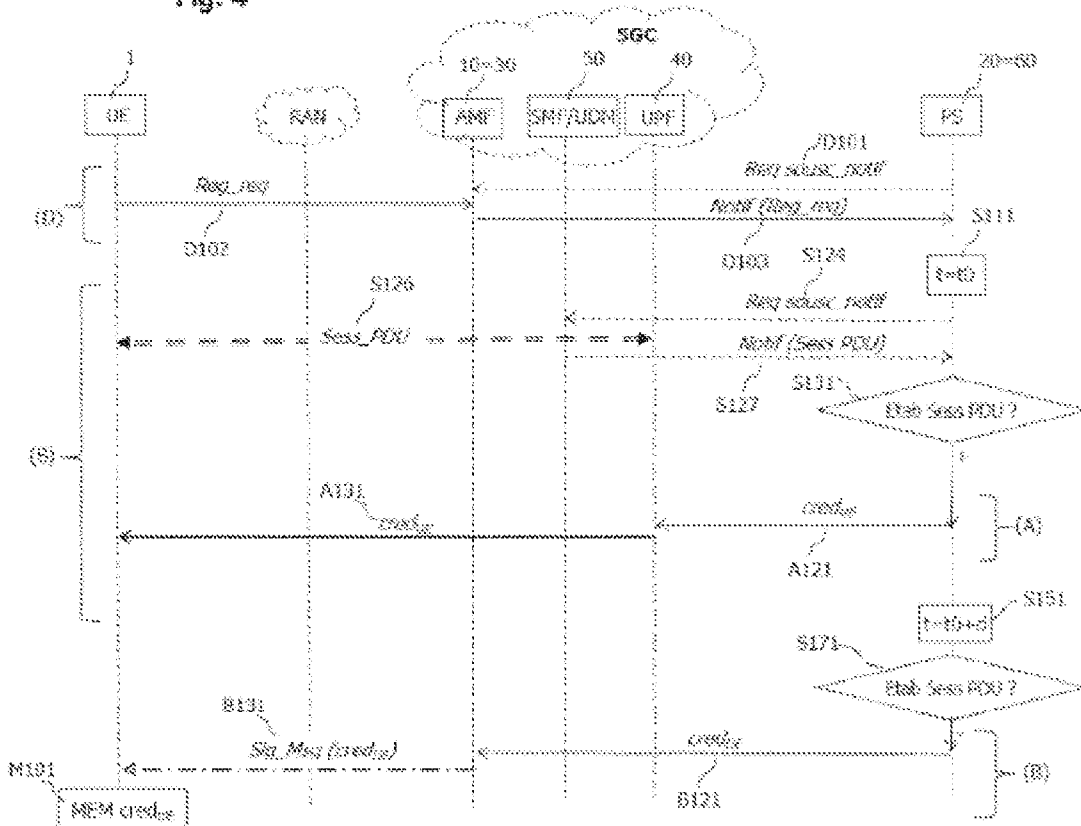


Fig. 4



No. 59

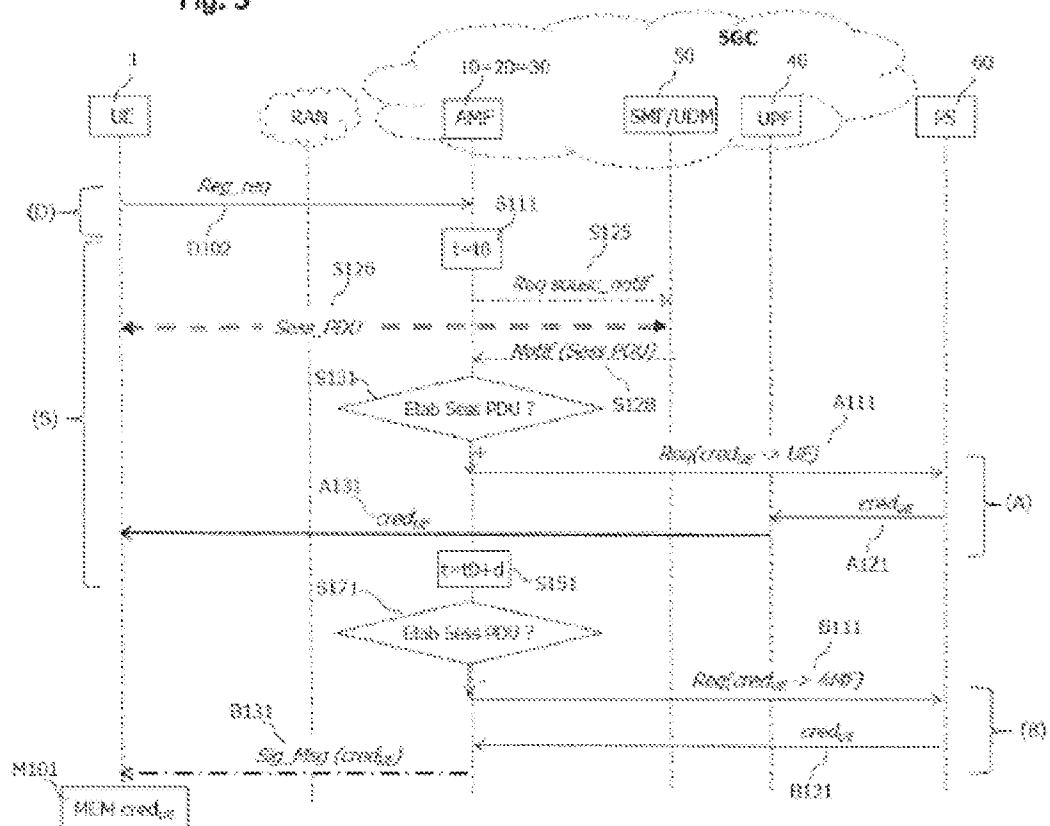


Fig. 8

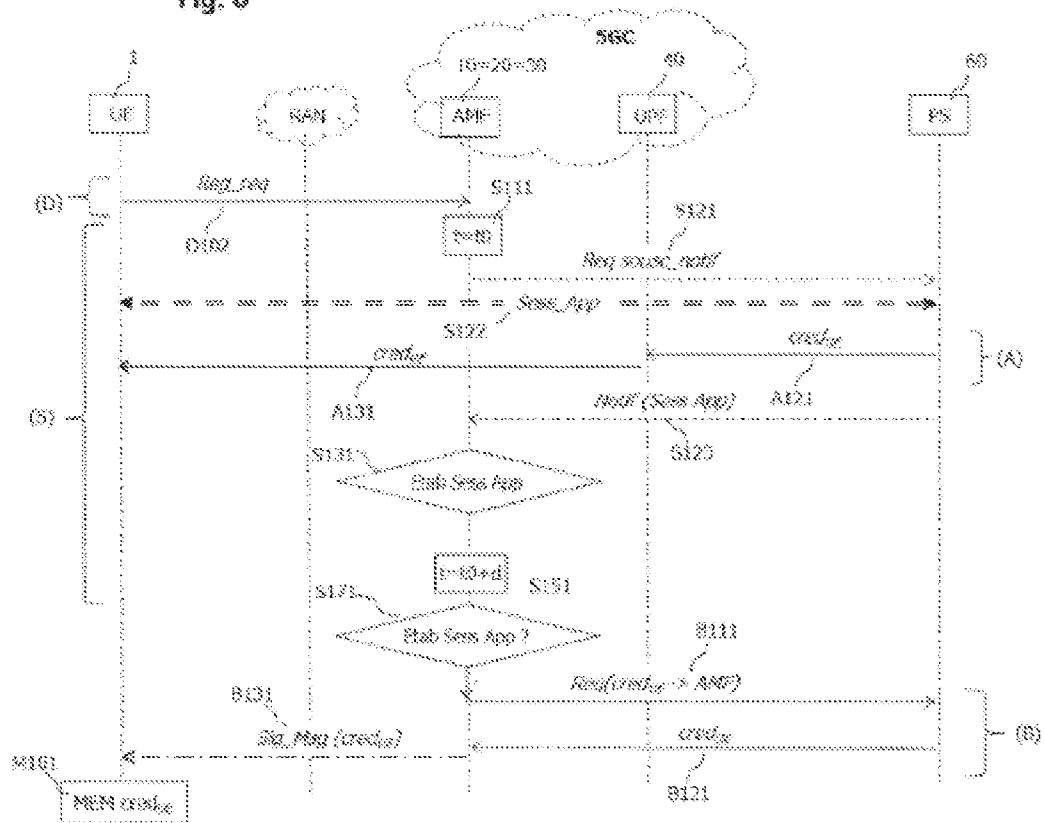


Fig. 7

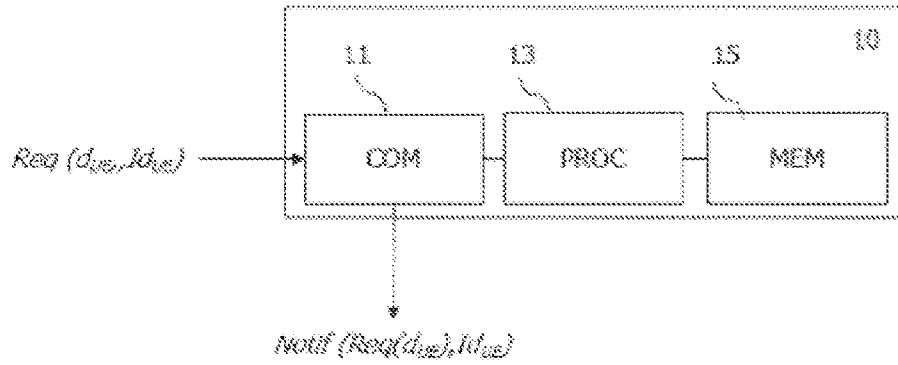


Fig. 8

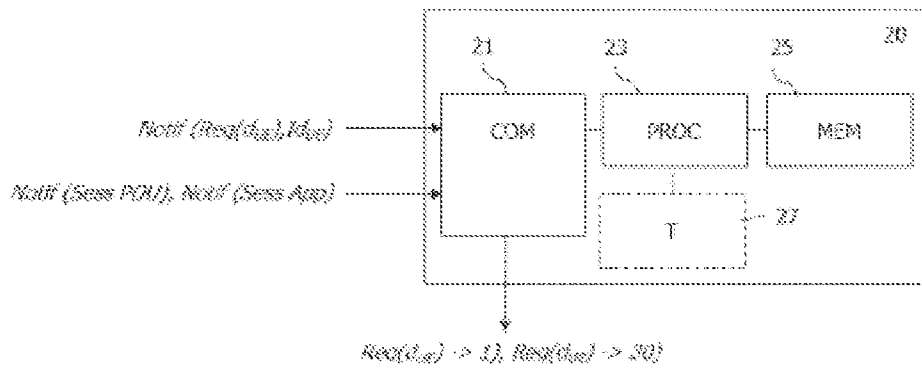


Fig. 9

