

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 231**

51 Int. Cl.:

H04W 4/00 (2008.01)

H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2012** **E 12192846 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018** **EP 2733966**

54 Título: **Método para mejorar la comunicación de tipo máquina entre una red de comunicación móvil y un dispositivo de comunicación de tipo máquina**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.06.2018

73 Titular/es:

**Deutsche Telekom (UK) Limited (100.0%)
Ground Floor East, Alchemy Building,
Bessemer Road
Welwyn Garden City, Hertfordshire AL7 1HE, GB**

72 Inventor/es:

MUFTI, MOYEEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 671 231 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 para mejorar la comunicación de tipo máquina entre una red de comunicación móvil y un dispositivo de comunicación de tipo máquina

5 Antecedentes

La presente invención se relaciona con un método para mejorar la comunicación de tipo máquina entre una red de comunicación móvil, por ejemplo una red móvil terrestre pública, y un dispositivo de comunicación de tipo máquina.

10 La presente invención se relaciona además con un dispositivo de comunicación de tipo máquina para mejorar la comunicación con la red de comunicación móvil, y con una red de comunicación móvil para mejorar la comunicación de tipo máquina en la red de comunicación móvil.

15 La comunicación de tipo máquina se usa cada vez más en redes de acceso celulares, así como en sistemas de información y telecomunicaciones en general. Ejemplos de sistemas que usan dispositivos de comunicación de tipo máquina para que las operaciones de comunicación de tipo máquina se puedan aplicar incluyen:

- 20 - medidores de potencia controlados de manera remota así como los dispositivos de comunicación de tipo máquina de medición,
- dispositivos de comunicación de tipo máquina controlados de manera remota para controlar funciones por ejemplo en una casa que hace posible encender una calefacción antes de llegar a casa.

25 Además de dichos ejemplos de comunicación de tipo máquina estacionaria, existen también aplicaciones de comunicación móvil de tipo máquina, tales como la monitorización de manera remota y/o el control de las funciones o la información de estado en un coche, barco, o algún otro tipo de vehículo.

30 Debido a la vasta cantidad de aplicaciones posibles para la comunicación de tipo máquina, los dispositivos de comunicación de tipo máquina y los sistemas de comunicación de tipo máquina, se pueden esperar un importante aumento en el tráfico de señalización y en el tráfico de datos en los sistemas de acceso celulares.

35 La versión 10 del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP Ver-10) se refiere a las aplicaciones o los escenarios de comunicación de tipo máquina (o escenarios de comunicación máquina a máquina (comunicación M2M)) y normalmente define una pluralidad de dispositivos de comunicación de tipo máquina que son controlados por un servidor de comunicación de tipo máquina. El servidor de comunicación de tipo máquina es una entidad funcional que es bien parte de la red de comunicación móvil o que se ubica fuera de la red de comunicación móvil (que pertenece o es operado por un proveedor de servicio máquina a máquina) a la que se conectan los dispositivos de comunicación de tipo máquina o con la que se comunican los dispositivos de comunicación de tipo máquina.

40 Un dispositivo de comunicación de tipo máquina normal se conecta a través de las redes de acceso celulares a las redes de comunicación móviles, las redes de acceso normalmente incluyen las redes de acceso GSM (Sistema Global para las Comunicaciones Móviles), las redes de acceso GPRS (Servicio General de Paquetes vía Radio), y/o las redes de acceso EPS/LTE (Sistema de Paquetes Evolucionado/Evolución a Largo Plazo). La aplicación en la que se usa un dispositivo de tipo máquina necesita que el dispositivo de comunicación de tipo máquina reporte datos, o puede ocurrir que el servidor de comunicación de tipo máquina necesite transmitir datos al dispositivo de comunicación de tipo máquina.

50 Los dispositivos de comunicación de tipo máquina tienden a acceder a la red de comunicación móvil o transmitir los datos a la vez, esto es de una forma sincronizada.

De manera general los equipos de usuario y los dispositivos de comunicación de tipo máquina en concreto, usados en redes de comunicación celulares tales como GPRS (Servicio General de Paquetes vía Radio), EDGE (Tasas de Datos Mejoradas para la Evolución del GSM), UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles), HSDPA, HSUPA, o LTE (Evolución a Largo Plazo) hacen uso de un procedimiento de acceso aleatorio (por ejemplo el uso de un Canal de Acceso Aleatorio (RACH)) para obtener el acceso a la red de comunicación móvil. Además de esto, los dispositivos de comunicación de tipo máquina pueden usar el RACH (Canal de Acceso Aleatorio) para transmitir pequeñas cantidades de datos en UMTS. Según el procedimiento estándar, los equipos de usuario en UMTS eligen de manera aleatoria una firma de entre un grupo de firmas de difusión e intentan acceder a la red en algunos intervalos predefinidos. Es bastante probable que un gran número de dispositivos de comunicación de tipo máquina estén presentes en una celda y todos ellos se configuren para acceder a la red de comunicación móvil de una forma sincronizada. La probabilidad de colisiones o disputas en el acceso al RACH es bastante alta y por consiguiente los recursos de red se desbordarían.

Además, en un escenario de uso de conectividad de una red de comunicación móvil UMTS, los equipos de usuario que están ya en modo conectado (esto es escuchando el canal de búsqueda de la celda de radio respectiva (PCH-Celda)), un escenario análogo se aplica para transmitir datos, es decir para acceder a un recurso de acceso aleatorio de la celda UMTS. En este escenario, en caso de un alto número de dispositivos que desean transmitir (por ejemplo 100 dispositivos), es probable que los dispositivos compitan por los mismos recursos de acceso aleatorio (por ejemplo el Canal de Acceso Aleatorio (RACH)), y esta contienda no resultaría sólo en un fallo para algunos de los dispositivos para obtener los recursos de la celda sino también en el desbordamiento de la celda haciendo difícil para cualquier otro dispositivo (esto es dispositivos de comunicación de tipo máquina así como equipos de usuario convencionales) acceder a los recursos de red.

Este acceso sincronizado es un problema conocido en la técnica anterior. Existen enfoques para lidiar con los mensajes de acceso aleatorios de los diferentes equipos de usuario, tales como la restricción de clase de acceso o similar. Sin embargo, este mecanismo implica señalización de red que requiere que los dispositivos estén en un estado encendido que resulta en un consumo de energía adicional. Dicha situación no es deseada para los dispositivos que obtienen su potencia desde una fuente de batería. La publicación de patente US 2011/0274040 A1 se relaciona con la optimización de las transmisiones del Canal de Acceso Aleatorio.

Compendio

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una solución técnicamente simple, efectiva y especialmente económica para permitir una comunicación de tipo máquina mejorada entre una red de comunicación móvil por un lado y un dispositivo de comunicación móvil por el otro lado. Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un equipo de usuario o un dispositivo de comunicación de tipo máquina para mejorar la comunicación de tipo máquina con una red de comunicación móvil, así como una red de comunicación móvil para mejorar la comunicación de tipo máquina con un dispositivo de comunicación de tipo máquina que permita una comunicación eficiente entre la comunicación de tipo máquina y la red de comunicación móvil con características de comunicación mejoradas y una menor probabilidad de situaciones de congestión de red.

El objetivo de la presente invención se logra por medio de las reivindicaciones independientes adjuntas. Una realización se relaciona con un método para mejorar la comunicación de tipo máquina entre una red de comunicación móvil por un lado y un dispositivo de comunicación de tipo máquina por el otro lado, en donde, en caso de que el dispositivo de comunicación de tipo máquina necesite acceder a un recurso de acceso aleatorio compartido (por ejemplo RACH) de la red de comunicación móvil, el método comprende los siguientes métodos

- en un primer paso, basado en
 - una información de identidad almacenada en el dispositivo de comunicación de tipo máquina, y
 - una información del intervalo de tiempo almacenada en el dispositivo de comunicación de tipo máquina,

el intervalo de tiempo de espera está determinado por el dispositivo de comunicación de tipo máquina dependiente de la información del intervalo de tiempo y dependiente del resultado de una operación de una función hash aplicada a la información de identidad, y

- en un segundo paso, el recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil es solicitado para ser accedido por el dispositivo de comunicación de tipo máquina después de que el intervalo de tiempo de espera haya transcurrido.

Es de este modo ventajosamente posible según la presente invención que la red de comunicación móvil, esto es, los elementos de red o las entidades de red de la red de comunicación móvil, no necesiten ser modificados. El método inventivo permite que un dispositivo de comunicación de tipo máquina auto determine cuando puede acceder a los recursos de acceso aleatorios de la red de comunicación móvil, especialmente el RACH (canal de acceso aleatorio), sin impactar en los accesos de otros dispositivos de comunicación de tipo máquina. De manera ventajosa, no se requiere señalización de red adicional.

En el contexto de la presente invención, se hace referencia a dispositivos de comunicación de tipo máquina. Dichos dispositivos de comunicación de tipo máquina se usan normalmente de manera específica para propósitos de comunicación de tipo máquina. Sin embargo, cada equipo de usuario a ser potencialmente usado en un red de comunicación móvil (tal como los teléfonos móviles ordinarios, teléfonos inteligentes, ordenadores tabletas u otros dispositivos móviles tales como asistentes digitales personales o similares) se pueden usar potencialmente para propósitos de comunicación de tipo máquina, por ejemplo para transmitir una cierta información, por ejemplo en relación con una posición geográfica (en caso de que el dispositivo móvil comprenda los medios para detectar la posición geográfica del dispositivo móvil por medio de un receptor de un GNSS (sistema por satélite de navegación global) tal como el GPS (sistema de posicionamiento global)) o en relación con un valor de temperatura o un valor de

5 aceleración en caso de que el dispositivo móvil comprenda un dispositivo sensor apropiado o un módulo sensor. Por lo tanto, el término dispositivo de comunicación de tipo máquina también engloba el caso de que el dispositivo móvil sea un equipo de usuario a ser usado en la red de comunicación móvil, por ejemplo, para propósitos de comunicación de voz y/o de comunicación de datos y sea usado de manera adicional como un dispositivo de comunicación de tipo máquina.

10 Según una realización, es ventajosamente posible que el dispositivo de comunicación de tipo máquina auto determine el intervalo de tiempo (o determine si este pertenece a un grupo de dispositivos de comunicación de tipo máquina que usan el mismo intervalo de tiempo o el mismo intervalo de tiempo de espera calculado). De manera adicional en el caso de dispositivos UMTS usados como dispositivos de comunicación de tipo máquina según una realización, que están ya en modo conectado (esto es modo PCH_Celda), el método determina cuando acceder a los recursos del Canal de Tráfico (por ejemplo a los canales dedicados) para la transmisión de datos.

15 Para el acceso RACH en UMTS o LTE; o la transmisión en UMTS, un paso adicional podría ser el siguiente: Dentro de cada grupo identificado por el Identificador de Grupo una división módulo apropiada (por ejemplo 10 para UMTS, 50 para LTE) determina la selección del código de preámbulo que asegure que los múltiples dispositivos de comunicación de tipo máquina no terminan seleccionando el mismo preámbulo RACH. Un método similar se puede aplicar para determinar el intervalo RACH en GPRS. Esto significa que existe una propagación temporal establecida mediante el uso de la operación de la función hash para determinar el intervalo de tiempo de espera calculado y existe una propagación entre los diferentes preámbulos RACH por medio de una segunda función hash, especialmente una segunda operación módulo que opera en una información de identidad modificada.

25 Según una realización, la operación de la función hash se realiza para determinar el intervalo de tiempo de espera calculado. Los dispositivos de comunicación de tipo máquina afectados por el método según la presente invención se subdividen en un número de grupos diferentes, cada grupo de dispositivos de comunicación de tipo máquina teniendo un cierto intervalo de tiempo para acceder de manera aleatoria al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil. Según la presente invención el número de grupos se elige de manera tal que en situaciones ordinarias, el número de dispositivos de comunicación de tipo máquina en una celda de red (o celda de radio de la red de comunicación móvil) que pertenece a uno y el mismo grupo sea suficientemente bajo para que se pueda otorgar acceso paralelo al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil en esa celda de radio sin resultar en situaciones de congestión.

35 Según una realización, el acceso al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil (por ejemplo el canal de acceso aleatorio o los canales dedicados (para dispositivos UMTS)) está basado en un identificador de grupo, esto es define a qué grupo pertenece el respectivo dispositivo de comunicación de tipo máquina. El identificador de grupo agrupa múltiples dispositivos juntos que intentarán acceder a los recursos de acceso aleatorio (por ejemplo el canal de acceso aleatorio) al mismo tiempo.

40 Según una realización preferida de la presente invención, el intervalo de tiempo de espera corresponde al producto de, por un lado, la longitud del intervalo de tiempo que corresponde a la información del intervalo de tiempo y, por otro lado, el resultado de la operación de la función hash aplicada a la información de identidad que resulta en un número de grupo.

45 De este modo, es ventajosamente posible según la presente invención que las situaciones de congestión se puedan evitar de manera efectiva.

50 Según una realización preferida adicional de la presente invención, la función hash corresponde a una operación módulo sobre el valor numérico de la información de identidad o a una operación módulo sobre la suma de los dígitos de la información de identidad por un número de grupo, que proporciona un identificador de grupo.

De este modo, es ventajosamente posible según la presente invención que se use una función hash fácil y simple y sin embargo es posible una distribución suficientemente igual de los diferentes dispositivos de comunicación de tipo máquina entre los diferentes grupos.

55 Además, según una realización de la presente invención, se prefiere usar un valor divisor predeterminado en la operación módulo.

60 El valor divisor usado en la operación módulo corresponde al número de grupos al que son asignados los dispositivos de comunicación de tipo máquina afectados por medio de la aplicación o la realización de la operación de la función hash.

Según una realización preferida adicional de la presente invención, la información de identidad comprende la IMSI (Identidad Internacional del Abonado a un Móvil) y/o la IMEI (identidad internacional de equipo móvil) y/o la dirección MAC (dirección de Control de Acceso al Medio).

65

De este modo, es ventajosamente posible basar la asignación de un dispositivo de comunicación de tipo máquina dado en un valor o información simple y fácilmente disponible. Según una realización, la información de identidad comprende la IMSI y/o la IMEI y/o la dirección MAC, esto es la información de identidad bien comprende la IMSI del dispositivo de comunicación de tipo máquina, o de manera alternativa, la información de identidad comprende la IMEI del dispositivo de comunicación de tipo máquina, o de manera alternativa la información de identidad comprende la dirección MAC, o de manera alternativa, la información de identidad comprende la IMSI y la IMEI o la IMSI y la dirección MAC o la IMEI y la dirección MAC del dispositivo de comunicación de tipo máquina. Aún de manera alternativa, la información de identidad sobre la que la operación de la función hash se realiza puede ser una parte de la IMSI o una parte de la IMEI o una parte de la dirección MAC, o tanto una parte de la IMSI como una parte de la IMEI y una parte de la dirección MAC.

Según una realización, se prefiere además que, en base a un punto predeterminado en el tiempo (llamado tiempo base), el recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil sea solicitado para ser accedido por el dispositivo de comunicación de tipo máquina después de que haya transcurrido el intervalo de tiempo de espera calculado después del punto predeterminado en el tiempo.

De este modo, es ventajosamente posible según la presente invención que los dispositivos de comunicación de tipo máquina accedan al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil en un momento predeterminado dado, que corresponde con el punto predeterminado en el tiempo.

Según una realización, se prefiere que el punto predeterminado en el tiempo se defina para un periodo de tiempo predeterminado de manera tal que será ventajosamente posible según la realización que los dispositivos de comunicación de tipo máquina, por ejemplo, accedan al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil una vez (por ejemplo a las 11 am) cada día (en caso de que el punto predeterminado en el tiempo se defina para un periodo de tiempo de 24 horas), o una vez a la semana (en caso de que el punto predeterminado en el tiempo se defina para un periodo de tiempo de siete días).

Según una realización, el punto predeterminado en el tiempo (definido para un periodo de tiempo) corresponde mucho con un tiempo base definido al que todos los dispositivos de comunicación de un tipo específico (o categoría de dispositivo) se sincronizan de manera tal que el inicio desde el tiempo base de todos los grupos diferentes de dispositivos de comunicación de tipo máquina que pertenecen al mismo tipo específico (o categoría de dispositivo) (y por lo tanto que tengan el mismo tiempo base) accederán al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil según la realización, esto es no todos estos dispositivos de comunicación de tipo máquina solicitarán el acceso precisamente en el tiempo base pero sólo un grupo de estos dispositivos de comunicación de tipo máquina (esto es el grupo que tiene como resultado de la operación de la función hash el valor cero) accederá al recurso de acceso aleatorio en el tiempo base y todos los otros grupos de estos dispositivos de comunicación de tipo máquina accederán al recurso de acceso aleatorio en puntos en el tiempo espaciados por la información del intervalo de tiempo, por ejemplo 100 segundos, o 200 segundos o similar.

Según una realización, se prefiere además que, en caso de que una solicitud anterior para acceder al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil no haya sido exitosa, la retransmisión de la solicitud para acceder al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil es realizada por el dispositivo de comunicación de tipo máquina, en donde un intervalo de tiempo de espera adicional es determinado por el dispositivo de comunicación de tipo máquina, siendo el intervalo de tiempo de espera adicional calculado dependiente de la información del intervalo de tiempo (o de manera alternativa dependiente de una información del intervalo de tiempo adicional, que es diferente de la información del intervalo de tiempo usada para la solicitud anterior para acceder al recurso de acceso aleatorio) y dependiente del resultado de la operación de la función hash aplicada a la información de identidad modificada.

Según una realización, es de este modo ventajosamente posible que el cálculo del tiempo de retransmisión se pueda realizar de manera independiente del tiempo de la solicitud anterior para acceder al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil. Por ejemplo, es posible y preferido según una realización que para calcular el intervalo de tiempo de espera calculado, se use el valor numérico (o la suma de los dígitos) de la IMSI del dispositivo de comunicación de tipo máquina (esto es una operación módulo realizada sobre el valor numérico (o la suma de los dígitos) de la IMSI del dispositivo de comunicación de tipo máquina) que resulta en un resto (de la operación módulo que lleva al intervalo de tiempo de espera calculado), y que para calcular el intervalo de tiempo de espera calculado adicional, se usa el valor numérico (o la suma de los dígitos) de la IMSI pero sin el último dígito (o de manera alternativa de la IMEI pero sin el último dígito, o de manera alternativa de la dirección MAC, o de manera alternativa de una combinación de la IMSI y/o la IMEI y/o la dirección MAC, pero sin el último dígito) del dispositivo de comunicación de tipo máquina (esto es una operación módulo realizada sobre el valor numérico (o la suma de los dígitos) de la IMSI/IMEI/dirección MAC del dispositivo de comunicación de tipo máquina) que resulta (generalmente en un resto diferente de la operación módulo que lleva al intervalo de tiempo de espera calculado adicional).

Según una realización, es posible y preferido que el tiempo de retransmisión (esto es el acceso solicitado por medio del cual el dispositivo de comunicación de tipo máquina se configura para intentar acceder al recurso de acceso

aleatorio de nuevo, esto es después de una solicitud de acceso anterior no exitosa) se defina de manera tal que después de que la solicitud de acceso anterior se establezca como no exitosa (por ejemplo por medio de la recepción (por el dispositivo de comunicación de tipo máquina) de un mensaje de error que indica que el recurso de acceso aleatorio no está disponible o que indica que el recurso de acceso aleatorio actualmente está congestionado, o por medio de un temporizador (iniciado cuando se envía la solicitud de acceso anterior) que se agota), el intervalo de tiempo de espera adicional calculado se determina (basado en la información del intervalo de tiempo (o de manera alternativa la información del intervalo de tiempo en caso de que se use información del intervalo de tiempo diferente para la retransmisión) y dependiente del resultado de la operación de la función hash aplicada a la información de identidad modificada) por el dispositivo de comunicación de tipo máquina, y, después de que ha transcurrido el intervalo de tiempo de espera adicional calculado, se inicia la retransmisión (esto es el recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil que es accedido de nuevo). Además según una realización, es posible y preferido que el tiempo de la retransmisión se defina de manera tal que el intervalo de tiempo de espera adicional calculado esté determinado por el dispositivo de comunicación de tipo máquina, y, después de que el intervalo de tiempo de espera adicional calculado ha transcurrido después del punto en el tiempo de la solicitud anterior, y de manera adicional un lapso de tiempo, la retransmisión se inicia (esto es el recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil que es accedido de nuevo). Según una realización, el lapso de tiempo corresponde a un intervalo de tiempo adicional (por ejemplo de igual duración que la información del intervalo de tiempo o la información adicional del intervalo de tiempo) que tiene en cuenta que el dispositivo de comunicación de tipo máquina no puede retransmitir en el intervalo de tiempo de transmisión si el identificador del grupo de transmisión (esto es el resto de la operación módulo de la retransmisión) resulta cero.

Según una realización, es de este modo ventajosamente posible conseguir un tiempo de retransmisión determinista que asegure una probabilidad mínima de colisión o contención en base a la aplicación de la función hash sobre una información de identidad modificada, tal como una división módulo sobre la IMSI pero sin el último dígito.

Además, una realización se relaciona con un dispositivo de comunicación de tipo máquina para mejorar la comunicación de tipo máquina con una red de comunicación móvil, en donde, en caso de que exista la necesidad para el dispositivo de comunicación de tipo máquina de acceder a un recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil, el dispositivo de comunicación de tipo máquina se configura de manera tal que

- basado en
 - una información de identidad almacenada en el dispositivo de tipo máquina, y
 - una información del intervalo de tiempo almacenada en el dispositivo de comunicación de tipo máquina,
 - una base de tiempo opcional,
- un intervalo de tiempo de espera calculado es determinado por el dispositivo de comunicación de tipo máquina dependiente de la información del intervalo de tiempo y dependiente del resultado de la operación de la función hash aplicada a la información de identidad, y
- el recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil es solicitado para ser accedido por el dispositivo de comunicación de tipo máquina después de que haya transcurrido el intervalo de tiempo de espera calculado.

De este modo, es ventajosamente posible usar un dispositivo de comunicación de tipo máquina en una red de comunicación móvil de funcionamiento clásico sin la necesidad de modificar específicamente ningún componente de red de la red de comunicación móvil para usar la funcionalidad de comunicación de tipo máquina.

Se prefiere además según una realización – también con respecto al dispositivo de comunicación de tipo máquina – que el intervalo de tiempo de espera calculado corresponda al producto de la longitud del intervalo de tiempo correspondiente a la información del intervalo de tiempo, y el resultado de la operación de la función hash aplicada a la información de identidad.

Se prefiere además según una realización – también con respecto al dispositivo de comunicación de tipo máquina – que la función hash corresponda a

- una operación módulo sobre el valor numérico de un número derivado de la información de identidad, o
- una operación módulo sobre la suma de los dígitos de un número derivado de la información de identidad.

Se prefiere además según una realización – también con respecto al dispositivo de comunicación de tipo máquina – que un valor divisor predeterminado (proporcionado por la red, correspondiente al número de grupos) se use en la operación módulo.

5 Se prefiere además según una realización – también con respecto al dispositivo de comunicación de tipo máquina – que la información de identidad comprenda la IMSI (Identidad Internacional del Abonado a un Móvil) y/o la IMEI (identidad internacional de equipo móvil).

10 Además una realización se relaciona con una red de comunicación móvil para mejorar la comunicación de tipo máquina con un dispositivo de comunicación de tipo máquina según la presente invención, en donde la red de comunicación móvil transmite la información del intervalo de tiempo y una información relacionada con la operación de la función hash (número de grupos) y de manera opcional el tiempo base.

15 Además, una realización se relaciona a un programa que comprende un código de programa legible por ordenador que, cuando es ejecutado en un ordenador o en un dispositivo de comunicación de tipo máquina o en un componente de red de una red de comunicación móvil, provoca que el ordenador o el dispositivo de comunicación de tipo máquina o el componente de red de una red de comunicación móvil realice el método inventivo.

20 Aún además, una realización se relaciona con un producto de programa informático para usar un dispositivo de comunicación de tipo máquina con una red de comunicación móvil, comprendiendo el producto programa informático un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento, comprendiendo el programa informático código de programa que, cuando es ejecutado en un ordenador o un dispositivo de comunicación de tipo máquina alternativo o sobre un componente de red de una red de comunicación móvil, provoca que el ordenador o el dispositivo de comunicación de tipo máquina o el componente de red de una red de comunicación móvil realice el método inventivo.

25 Estas y otras características, funciones y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención. La descripción está dada por el bien del ejemplo sólo, sin limitar el alcance de la invención. Las figuras de referencia citadas a continuación se refieren a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

35 La Figura 1 ilustra de manera esquemática una red de comunicación móvil que está habilitada para la comunicación de tipo máquina mejorada con un dispositivo de comunicación de tipo máquina.

40 La Figura 2 ilustra de manera esquemática el diagrama de comunicación general entre una estación base de una red de comunicación móvil y un dispositivo de comunicación de tipo máquina según la presente invención.

La Figura 3 ilustra de manera esquemática una línea de tiempo en vista de la comunicación entre la estación base y el dispositivo de comunicación de tipo máquina.

Descripción detallada

45 La presente invención se describirá con respecto a las realizaciones particulares y con referencia a ciertos dibujos pero la invención no se limita a estos sino sólo por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son sólo esquemáticos y no son limitantes. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede ser exagerado y no dibujado a escala por propósitos ilustrativos.

50 Donde se use un artículo indefinido o definido cuando se hace referencia a un nombre singular, por ejemplo “un”, “uno”, “el” esto incluye el plural de ese nombre a menos que se declare algo más de manera específica.

55 Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones se usan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Se ha de entender que los términos así usados son intercambiables bajo las circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria son capaces de la operación en otras secuencias distintas de las descritas o ilustrada en la presente memoria.

60 En la Figura 1, se muestra de manera esquemática una red 100 de comunicación móvil, especialmente una red móvil terrestre pública, comprendiendo la red 100 de comunicación una red 110 de acceso y una red 120 de núcleo. La red 100 de comunicación móvil es preferiblemente una red de telecomunicaciones celular que comprende normalmente una pluralidad de celdas de red, una de las cuales está representada en la Figura 1 por medio de una línea continua y un signo 10 de referencia. En la red 100 de comunicación móvil, normalmente acampan una pluralidad de equipos de usuario y/o dispositivos de comunicación de tipo máquina en la red 100 de

telecomunicaciones dentro de la celda 10 de red, esto es los equipos de usuario y/o los dispositivos de comunicación de tipo máquina se conectan o están acampados en una estación base 111 que sirve a la celda 10. La estación base 111 es normalmente una estación base, por ejemplo una BTS (estación base transceptora) un eNodoB o una estación base eNodoB.

5 Un dispositivo de comunicación de tipo máquina está representado de manera esquemática por medio del signo 20 de referencia. El dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina comprende una información 25 de identidad, normalmente la IMSI, la IMEI, la dirección MAC, una combinación de la IMSI y la IMEI o una parte de la IMSI, una parte de la IMEI o una parte de la combinación de la IMSI y la IMEI. Normalmente, la información 25 de identidad se
10 almacena al menos de manera parcial en una SIM (módulo de identificación de suscripción) (no representado en la Figura 1) del dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina. El dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina comprende además una información 26 del intervalo de tiempo. La información 26 del intervalo de tiempo corresponde al espaciado (en tiempo) de las solicitudes de acceso (solicitando el recurso de acceso compartido de la red 100 de comunicación móvil que realizan los diferentes grupos de dispositivos 20 de comunicación de tipo
15 máquina. Además, el dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina normalmente comprende un valor 27 divisor (esto es un número de grupos) y un punto 28 predeterminado en el tiempo (tiempo base).

La comunicación 20 de tipo máquina comprende normalmente además un módulo de procesamiento que procesa los medios para realizar la operación de la función hash.

20 En la Figura 2, se muestra de manera esquemática un diagrama de comunicación entre la estación base 111 (esto es la red 100 de comunicación móvil) y el dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina según la presente invención.

25 Según una realización, en caso que exista la necesidad por parte del dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina de acceder al recurso de acceso aleatorio de la red 100 de comunicación móvil (esto es una necesidad de acceder a la estación base 111 de la celda 10 de radio), el dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina envía una solicitud de acceso, por medio de un primer mensaje 201, a la estación base 111 (esto es a la red 100 de comunicación móvil) y recibe una respuesta, por medio de un segundo mensaje 202, desde la estación base 111
30 (esto es desde la red 100 de comunicación móvil) hasta el dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina. La necesidad de acceso a la estación base 111 está representada por medio del signo 200 de referencia. De manera alternativa, ocurre el punto 28 predeterminado en el tiempo.

35 En la Figura 3, se representa de manera esquemática la comunicación entre el dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina y la red 100 de comunicación móvil (o la estación base 111 de la red 100 de comunicación móvil) por medio de una línea de tiempo representada como una línea horizontal en la Figura 3.

40 En un primer punto en el tiempo, representado por los signos 200/28 de referencia, bien ocurre la necesidad por parte del dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina para acceder al recurso de acceso aleatorio de la red 100 de comunicación móvil u ocurre el punto 28 predeterminado en el tiempo. Por medio de una función hash, el tiempo 50 de espera calculado es calculado por el dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina (normalmente por el módulo o medios de procesamiento o dentro del dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina) basado en la información 26 del intervalo de tiempo basada en la información 25 de identidad almacenada en el dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina, y basada en el número definido de grupos, correspondiendo el número definido de
45 grupos al valor 27 divisor en el caso de usar una operación módulo como la función hash. La espera 50 calculada define el punto en el tiempo en el que se realiza la solicitud 201 de acceso para acceder al recurso de acceso aleatorio de la estación base 111 (o de la red 100 de comunicación móvil).

50 Según una realización, los dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina afectados se dividen en grupos (o se asignan a grupos) de manera tal que un grupo de dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina corresponda a todos los dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina que tienen el mismo intervalo 50 de tiempo de espera calculado, esto es que tienen el mismo resto de la operación módulo correspondiente a la función hash a realizar. El número de grupos de dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina así como la información 26 del intervalo de tiempo es dependiente de las necesidades específicas de la aplicación de comunicación de tipo máquina de los
55 dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina y también de la optimización de la red y de la asignación de la QoS (Calidad de Servicio).

60 En caso de que uno o más dispositivos 20 de tipo máquina no puedan acceder al recursos de acceso aleatorio de la red 100 de comunicación móvil (o de la estación base 111), en lugar de aplicar un tiempo de respaldo aleatorio para la retransmisión el dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina calcula su próximo intervalo de transmisión (para transmitir la solicitud para acceder al recurso de acceso aleatorio) basado en una división módulo de una información de identidad (tal como la IMSI o la IMEI o la dirección MAC menos el último dígito) entre un tamaño de grupo apropiado, esto es un dividendo de la operación módulo correspondientes a la operación módulo realizada para calcular el intervalo de tiempo de espera adicional calculado. El uso del mismo tamaño de grupo que el
65 originalmente (esto es para la solicitud anterior para acceder al recursos de acceso aleatorio de la red 100 de

comunicación) usado para calcular el grupo de transmisión proporciona una propagación temporal uniforme de la retransmisión de los dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina no exitosos, especialmente en caso de que todos los dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina en un intervalo de transmisión concreto (esto es que pertenecen al mismo grupo de dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina) no tuvieran éxito.

5 Los procedimientos de gestión de dispositivos remotos se han de usar, según una realización, para transmitir y proveer los parámetros requeridos (esto es la información 26 del intervalo de tiempo, el valor 27 divisor así como el punto 28 en el tiempo,) en el dispositivo 20 de comunicación de tipo máquina. En caso de que el operador determine que las solicitudes de acceso de los dispositivos de comunicación de tipo máquina al recurso de acceso aleatorio están colisionando (por ejemplo ya que los tiempos de acceso no se han propagado suficientemente en el tiempo), el operador puede variar el número de grupos (esto es el valor 27 divisor) a través de la gestión de dispositivos remota.

15 Ejemplo ilustrado

20 Asumiendo un número de dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina, adjuntos a la misma estación base 111 de la red 100 de comunicación móvil, el punto predeterminado en el tiempo (signo 28 de referencia), almacenado respectivamente en los dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina, es a las 11 pm (de un día determinado o de cada día), y asumiendo además que el valor 27 divisor, esto es el número de grupos dentro del cual el número de dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina debería ser dividido por una función hash de la operación módulo que opera en la suma de dígitos del número IMSI, asciende a 10:

- si la información 25 del intervalo de tiempo ascienda a 2 minutos (120 segundos),
- 25 - un primer dispositivo de comunicación de tipo máquina (dispositivo #1) tiene un número IMSI 310150123456787, y
- un segundo dispositivo de comunicación de tipo máquina (dispositivo #2) tiene un número IMSI 310150123456056,

30 entonces el primer dispositivo de comunicación de tipo máquina (dispositivo #1) intenta acceder al recurso de acceso aleatorio de la red 100 de comunicación móvil a las 11:06 pm (ya que la suma de los dígitos $3 + 1 + 0 + 1 + 5 + 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 7$ es igual a 53, siendo el resultado de la operación módulo 3, lo que resulta en una hora de acceso de 11 pm + 3 veces 2 minutos), y el segundo dispositivo de comunicación de tipo máquina (dispositivo #2) intenta acceder al recurso de acceso aleatorio de la red 100 de comunicación móvil a las 11:04 pm (ya que la suma de los dígitos $3 + 1 + 0 + 1 + 5 + 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 0 + 5 + 6$ es igual a 42, siendo el resultado de la operación módulo 2, lo que resulta en una hora de acceso de 11 pm + 2 veces 2 minutos). En este ejemplo, en caso de que el número de dispositivos 20 de comunicación de tipo máquina corresponda a cien, en lugar de recibir cien solicitudes de acceso a las 11 pm según el estado de la técnica, la red 100 de comunicación móvil (la estación base 111) recibe una media de 10 solicitudes de acceso cada 120 segundos comenzando a las 11 pm.

45 En caso de que la solicitud de acceso del dispositivo #2 a las 11:04 pm) no sea exitosa, el tiempo de retransmisión para la solicitud de acceso para el dispositivo #2 corresponde , por ejemplo a las 11:18 pm (ya que la suma de dígitos $3 + 1 + 0 + 1 + 5 + 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 0 + 5$ es igual a 36 (esto es tomando la suma de los dígitos del número IMSI del dispositivo #2 pero sin el último dígito), siendo el resultado de la operación módulo 6, lo que resulta en una hora de acceso de 11:04 pm (hora de acceso del acceso anterior) + 6 veces 2 minutos + un tiempo de lapso de, por ejemplo, 2 minutos).

50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para mejorar la comunicación de tipo máquina entre una red (100) de comunicación móvil por un lado y un dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina por el otro lado, necesitando el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina acceder a un recurso de acceso aleatorio compartido de la red (100) de comunicación móvil, comprendiendo el método los siguientes pasos

 - 10 - en un primer paso, basado en

 - 15 - una información (25) de identidad almacenada en el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina, y

15 - una información (26) del intervalo de tiempo almacenada en el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina, un intervalo (50) de tiempo de espera está determinado por el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina dependiente de la información (26) del intervalo de tiempo y dependiente del resultado de una operación de la función hash aplicada a la información (25) de identidad, y
 - 20 - en un segundo paso, el recurso de acceso aleatorio de la red (100) de comunicación móvil es solicitado para ser accedido por el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina después de que haya transcurrido el intervalo (50) del tiempo de espera calculado,

25 en donde en caso de que la solicitud para acceder al recurso de acceso aleatorio en el segundo paso no haya sido exitoso, una retransmisión de la solicitud para acceder al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil es realizada por el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina después de que haya transcurrido un intervalo de tiempo de espera adicional o después de que haya transcurrido un intervalo de tiempo de espera adicional y además un lapso de tiempo, en donde el intervalo de tiempo de espera calculado adicional está determinado por el dispositivo de comunicación de tipo máquina, siendo el intervalo de tiempo de espera adicional calculado dependiente de la información (26) del intervalo de tiempo o de una información del intervalo de tiempo adicional y dependiente del resultado de la operación de la función hash aplicada a la información de identidad modificada.
- 35 2. Un método según la reivindicación 1, en donde el intervalo (50) de tiempo de espera calculado corresponde al producto de, por un lado, la longitud del intervalo de tiempo correspondiente a la información (26) del intervalo de tiempo y, por otro lado, el resultado de la operación de la función hash aplicada a la información (25) de identidad.
- 40 3. El método según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la función hash corresponde a una operación módulo sobre el valor numérico de la información (25) de identidad, o a una operación módulo sobre la suma de los dígitos de la información (25) de identidad.
- 45 4. Un método según la reivindicación 3, en donde el valor (27) divisor predeterminado se usa en la operación módulo.
- 50 5. El método según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la información (25) de identidad comprende la IMSI, Identidad Internacional del Abonado a un Móvil, y/o la IMEI, Identidad Internacional de Equipo Móvil y/o la dirección MAC, dirección de Control de Acceso al Medio.
- 55 6. Un método según una de las reivindicaciones precedentes, en donde, basado en un punto (28) predeterminado en el tiempo, se solicita el recurso de acceso aleatorio de la red (100) de comunicación móvil para ser accedido por el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina después de que haya transcurrido el intervalo (50) de tiempo de espera calculado después del punto (28) predeterminado en el tiempo.
- 60- 7. Un dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina para mejorar la comunicación de tipo máquina con una red (100) de comunicación móvil, necesitando el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina acceder a un recurso de acceso aleatorio de la red (100) de comunicación móvil, en donde el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina se configura de manera tal que

 - 65 - basado en

 - una información (25) de identidad almacenada en el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina, y

- una información (26) del intervalo de tiempo almacenada en el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina, un intervalo (50) de tiempo de espera calculado es determinado por el dispositivo (20)

de comunicación de tipo máquina dependiente de la información (26) del intervalo de tiempo y dependiente del resultado de una operación de la función hash aplicada a la información (25) de identidad modificada, y

- 5 - se solicita el recurso de acceso aleatorio de la red (100) para ser accedido por el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina después de que haya transcurrido el intervalo (50) de tiempo de espera calculado,
- 10 en donde el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina se configura de manera tal que en caso de que la solicitud para acceder al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil en el segundo paso no haya sido un éxito, una retransmisión de la solicitud para acceder al recurso de acceso aleatorio de la red de comunicación móvil es realizada por el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina después de que haya transcurrido un intervalo de tiempo de espera adicional calculado o después de que haya transcurrido un
- 15 intervalo de tiempo de espera calculado y además un lapso de tiempo, en donde el intervalo de tiempo de espera adicional calculado está determinado por el dispositivo de comunicación de tipo máquina, siendo el intervalo de tiempo de espera adicional calculado dependiente de la información (26) del intervalo de tiempo o de la información del intervalo de tiempo adicional y dependiente del resultado de la operación de la función hash aplicada a la información de identidad modificada.
- 20 8. Un dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina según la reivindicación 7, en donde el intervalo (50) de tiempo de espera calculado corresponde al producto de, por un lado, la longitud del intervalo de tiempo correspondiente a la información (26) del intervalo de tiempo, y, por otro lado, el resultado de la operación de la función hash aplicado a la información (25) de identidad.
- 25 9. Un dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina según la reivindicación 7 u 8, en donde la función hash corresponde a
- una operación módulo sobre el valor numérico del número derivado de la información (25) de identidad, o
- 30 - una operación módulo sobre la suma de los dígitos del número derivado de la información (25) de identidad.
10. Un dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina según la reivindicación 9, en donde el valor (27) divisor predeterminado se usa en la operación módulo.
- 35 11. Un dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina según una de las reivindicaciones 7 a 10, en donde la información (25) de identidad comprende la IMSI, Identidad Internacional del Abonado a un Móvil, y/o la IMEI, Identidad Internacional de Equipo Móvil y/o la dirección MAC.
- 40 12. Un sistema, que comprende un dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina según una de las reivindicaciones 7 a 10 y una red (100) de comunicación móvil, para mejorar la comunicación de tipo máquina entre la red (100) de comunicación móvil por un lado y el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina según una de las reivindicaciones 7 a 10 por el otro lado y para usar un método según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la red (100) de comunicación móvil transmite la información (26) del intervalo de tiempo y una información relacionada con la operación de la función hash.
- 45 13. Un programa que comprende código de programa legible por ordenador que, cuando se ejecuta en un ordenador o en un dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina provoca que el ordenador o el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina realicen un método según una de las reivindicaciones 1 a 6.
- 50 14. Un producto programa informático para usar un dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina con una red (100) de comunicación móvil, comprendiendo el producto programa informático un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento, comprendiendo el programa informático código de programa que, cuando se ejecuta en un ordenador o en un dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina provoca que el ordenador o el dispositivo (20) de comunicación de tipo máquina realice un método según unas de las
- 55 reivindicaciones 1 a 6.
- 60
- 65

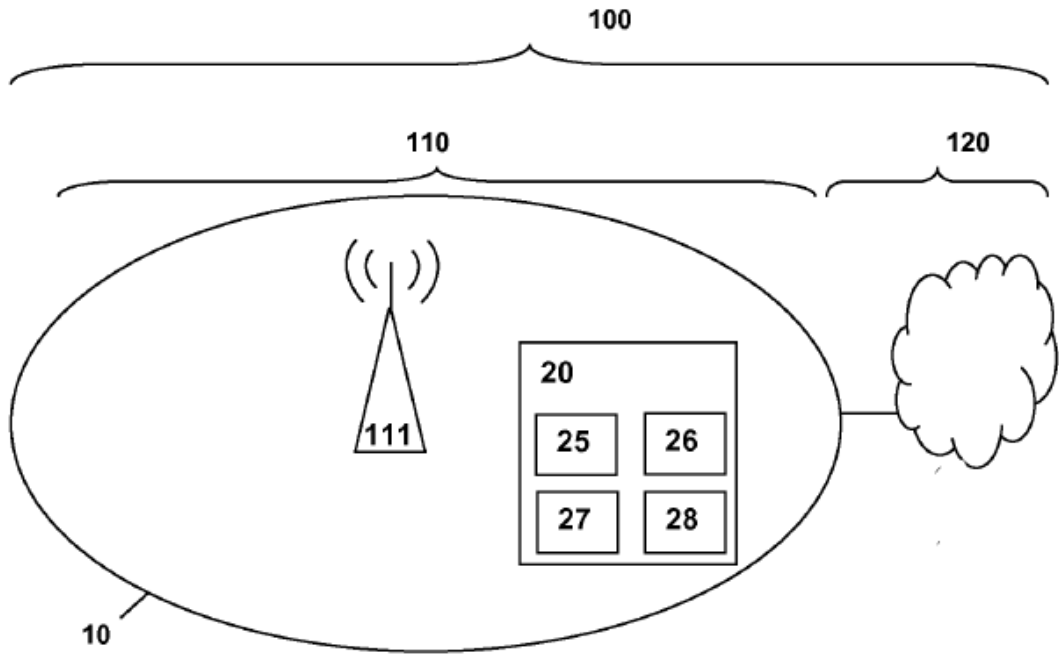


Fig. 1

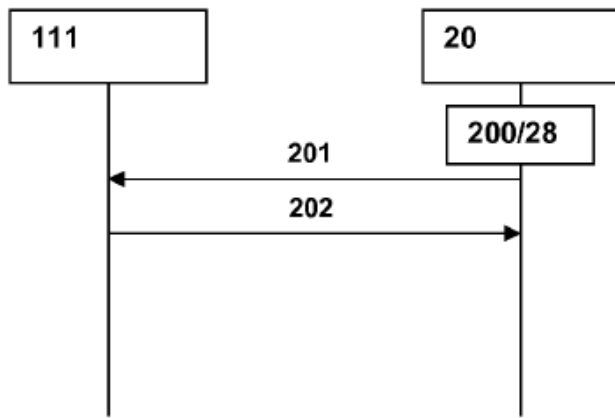


Fig. 2

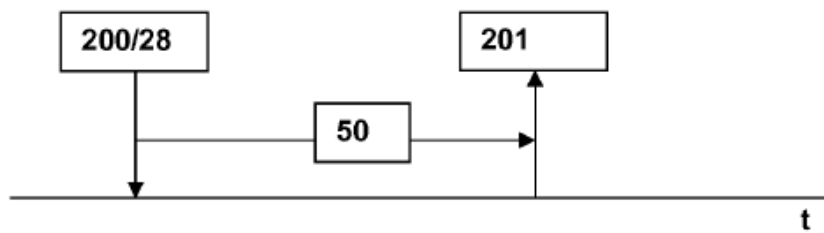


Fig. 3