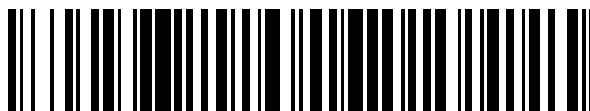


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 496 179**

51 Int. Cl.:

H04W 8/00 (2009.01)

H04W 48/08 (2009.01)

H04W 64/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2009** **E 09174547 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014** **EP 2182752**

54 Título: **Sistema y método para contar automáticamente el número de personas en un área**

30 Prioridad:

30.10.2008 ES 200803089

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

18.09.2014

73 Titular/es:

VODAFONE GROUP PLC (50.0%)
Group Legal (Patents), The Connection
Newbury Berkshire RG14 2FN, GB y
VODAFONE ESPAÑA, S.A. (50.0%)

72 Inventor/es:

ALMODÓVAR HERRÁIZ, DANIEL y
MARTÍN BRIEGA, ALBERTO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 496 179 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

Sistema y método para contar automáticamente el número de personas en un área

Campo de la invención

- 5 La presente invención reside en el campo de las comunicaciones móviles, y más específicamente en proporcionar un conjunto de técnicas para gestionar automáticamente y con precisión el recuento del número de personas en un área usando medios de comunicaciones móviles, usando información proporcionada por los teléfonos móviles llevados por los abonados.

Antecedentes de la invención

- 10 En ciertos escenarios, conocer el número de personas en un lugar (exacto o estimado) puede ser muy relevante. Un ejemplo es los vagones de tren, donde las autoridades del tren pueden usar ese número para dimensionar mejor el servicio. Otros ejemplos son las manifestaciones en las calles, especialmente para protestar, donde el gobierno, los políticos y los medios discuten profundamente, a menudo proporcionando números muy diferentes para el mismo evento favorable a su posición.

- 15 Cuando los lugares son cerrados o controlados, es decir el acceso está restringido por entradas o a través de un escaso número de puertas, se pueden contar las personas. No obstante, en aquellos escenarios con lugares abiertos de acceso incontrolado, tal como la calle o algunos trenes, esto es bastante difícil. Incluso en lugares controlados de gran tamaño (por ejemplo, la red de metro), no hay una manera fácil de saber el número de personas en una cierta área pequeña una vez que pasaron a través de la puerta de entrada.

- 20 Las soluciones actuales en esos escenarios no son precisas y automáticas al mismo tiempo. Pueden ser precisas pero requerir un recuento manual lento (por ejemplo personal del tren que va vagón por vagón). Pueden ser semiautomatizadas pero conducir a una precisión no garantizada (por ejemplo helicóptero que toma fotos de la calle y entonces estimar una densidad de personas por metro cuadrado a aplicar al área de la manifestación).

- 25 El Documento US2003010822 describe un método y sistema para planificación de ruta electrónica y manejo de colas virtual, que propone un sistema para gestión de colas en un parque temático. Se facilitan a los usuarios aparatos de teléfono especialmente preparados de manera que estos aparatos de teléfono puedan ser contados: el mecanismo de recuento usa una conexión inalámbrica de corto alcance tal como Bluetooth [RTM].

- 30 A partir del documento US2004158482 se conoce un método para gestionar el flujo de personas en relación a centros de concentración de multitudes a través de control inalámbrico. Está relacionado con el control de multitudes y colas en parques temáticos, donde el teléfono móvil se usa solamente como una herramienta para introducir qué atracciones quiere visitar el usuario.

El documento US2002183069 describe un método y sistema para posicionamiento de estación móvil en redes de comunicación celular para detectar y contar teléfonos móviles en base a las estaciones base existentes de la red celular, por ejemplo ITS (Sistemas de Transporte Inteligente).

- 35 A partir del documento EP1779133-A1, se conoce monitorizar el movimiento de dispositivos de comunicación móvil usando una pluralidad de unidades receptoras (sondas), distribuidas en el área de cobertura, que detectan todas las transmisiones actuales desde un dispositivo móvil a una estación base.

La WO 98/15133 describe un método de control de registros de abonado. Los abonados móviles se dividen en grupos de abonados, y cuotas de registro de abonado. Un porcentaje limitado de la capacidad de registro total se asigna a cada uno de los grupos de abonados por el operador.

- 40 Es bien conocido que se usan frecuentemente abreviaturas y acrónimos en el campo de la telefonía móvil. Más abajo está un glosario de acrónimos/términos usados en toda la presente especificación:

3GPP El Proyecto de Cooperación de 3ª Generación

BSC Controlador de Estación Base

BTS Estación Base Transceptora

- 45 GSM Sistema Global para Comunicaciones Móviles

IMSI Identidad Internacional de Abonado Móvil

IP Protocolo de Internet

ITS Sistemas de Transporte Inteligente

MSC Centro de Conmutación Móvil

LAC	Código de Área de Localización
RNC	Controlador de Red Radio
SMS	Servicio de Mensajes Cortos
TIMSI	Identidad Internacional de Abonado Móvil Temporal
5	UMTS Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles

Compendio de la invención

La invención se refiere a un método y sistema para contar automáticamente el número de personas en un área según la reivindicación 1 y la reivindicación 8, respectivamente. Las realizaciones preferidas del método se definen en las reivindicaciones dependientes.

- 10 En el presente método para contar automáticamente personas, dichas personas están llevando un teléfono móvil en funcionamiento. Un teléfono móvil "en funcionamiento" es un dispositivo que está "encendido" y capaz de conectar a al menos una red de telecomunicaciones móviles sobre al menos una tecnología de acceso radio, típicamente en modo INACTIVO o ACTIVO. El método comprende:
- 15 - difundir, en el espectro con licencia de al menos un operador de red móvil y desde al menos una unidad local, cada una situada en un área donde las personas van a ser contadas, el área de cobertura, un LAC diferente de cualquier otro LAC de las celdas radio de la red móvil en los alrededores;
 - establecer cada unidad local un diálogo de Actualización de Localización con cualquier teléfono móvil que responde a la difusión LAC, obteniendo de cada teléfono móvil que responde su número de IMSI;
 - 20 - enviar cada unidad local un mensaje de Rechazo de Actualización de Localización a cada teléfono móvil cuyo número de IMSI ha sido obtenido;
 - contar los diferentes números de IMSI recibidos (descartando o no los números de IMSI duplicados recibidos durante un periodo predeterminado de tiempo antes);
 - calcular un número estimado de personas en el área de cobertura usando información adicional, por ejemplo almacenada en una base de datos.
- 25 Cada unidad local puede difundir el mismo LAC continuamente, conduciendo a un modo continuo, o diferentes LAC cada vez, conduciendo a un modo de pulsos, donde el recuento se hace en pulsos.
- El área de cobertura de cada unidad local puede ser preferiblemente configurable a través de al menos uno de los siguientes parámetros: la potencia de transmisión para modificar el alcance y/o el patrón de radiación del sistema de antena para modificar la forma del área de cobertura.
- 30 En una realización preferida, donde hay una pluralidad de unidades locales, el método comprende recibir en una unidad de procesamiento el recuento de los diferentes números de IMSI para cada área de cobertura desde las diferentes unidades locales, el cálculo del número estimado de personas en cada área de cobertura correspondiente que se lleva a cabo en dicha unidad de procesamiento con acceso a la información adicional.
- La información adicional puede comprender al menos una de la siguiente información:
- 35 - el porcentaje de teléfonos móviles encendidos frente a las personas en el país, región, ciudad o barrio donde está situada la unidad local correspondiente;
 - la cuota de mercado del operador de red móvil seleccionado en el país, región, ciudad o barrio donde está situada la unidad local correspondiente.
- La presente invención también comprende un sistema para contar automáticamente el número de personas en un área, dichas personas que llevan un teléfono móvil encendido. El sistema comprende:
- 40 - al menos una unidad local dotada con medios de transceptor radio celular para transmitir y recibir señales en el espectro con licencia de al menos un operador de red móvil, cada unidad local que está situada en un área donde van a ser contadas personas, y que está configurada para:
 - difundir un LAC diferente de cualquier otro LAC de las celdas radio de la red móvil en los alrededores;
 - 45 - establecer un diálogo de Actualización de Localización con cualquier teléfono móvil que responde a la difusión LAC, obteniendo de cada teléfono móvil que responde su número de IMSI;
 - enviar un mensaje de Rechazo de Actualización de Localización a cada teléfono móvil cuyo número de IMSI

ha sido obtenido;

- contar los diferentes números de IMSI recibidos;
- enviar dicho recuento a una unidad de procesamiento;

- 5 - una unidad de procesamiento que comprende medios de cálculo configurados para calcular un número estimado de personas en cada área de cobertura usando información adicional (por ejemplo almacenada en una base de datos).

Cada unidad local se puede configurar para difundir el mismo LAC continuamente, difundir diferentes LAC cada vez, o cambiar entre difundir el mismo LAC continuamente o difundir diferentes LAC cada vez, según el tipo de recuento llevado a cabo (modo continuo o modo de pulsos).

- 10 Cada unidad local comprende preferiblemente medios para configurar al menos uno de los siguientes parámetros que determina su área de cobertura correspondiente:

- la potencia de transmisión para modificar el alcance;
- el patrón de radiación del sistema de antena para modificar la forma del área de cobertura.

- 15 En una realización preferida, en la que la unidad de procesamiento está remota a la al menos una unidad local, la unidad de procesamiento comprende medios de gestión configurados para gestionar remotamente la al menos una unidad local.

La unidad de procesamiento puede comprender medios de interfaz a través de los cuales terceras partes recuperan externamente el cálculo del número estimado de personas en cada área de cobertura.

- 20 A diferencia de la técnica anterior tratada anteriormente, el método y sistema reivindicados son de esta manera simultáneamente automatizados y precisos. Tanto el sistema como el método hacen uso de mecanismos celulares estándar para contar el número de teléfonos móviles en funcionamiento en un área, con independencia de la red móvil a la que están conectados. El sistema inventivo se puede considerar como una "caja" que captura las identidades de teléfonos móviles y cuenta su número.

- 25 En muchos casos, es una suposición razonable que casi todo el mundo lleva al menos un teléfono móvil u otro dispositivo habilitado celular – como resultado simplemente contar estos dispositivos proporciona una estimación precisa del número de personas. Donde esta suposición no se mantiene, el recuento se puede tratar como una muestra representativa, el número verdadero de personas presente que se estima como el número contado dividido por el porcentaje de personas que se conoce que llevan un teléfono móvil en la población local.

- 30 Como se señaló previamente, hay descripciones de la técnica anterior de métodos de recuento de aparatos de teléfono (ver la US2003010822): estos requieren aparatos de teléfono dedicados. El método inventivo, por el contrario, hace uso de teléfonos móviles estándar. Por lo tanto, aunque puede ser conocido contar personas o bienes usando tecnologías, tales como Bluetooth, los mismos mecanismos no funcionarían con cada teléfono móvil estándar.

- 35 Otra técnica anterior (US2002183069) usa las funcionalidades de estaciones base convencionales para contar teléfonos móviles accesibles. La solución inventiva describe un dispositivo de recuento dedicado que no necesita estar asociado con ningún (o sólo uno) operador de red. Hacer un recuento similar usando el método de estación base de la técnica anterior requeriría acceso a cada una de las estaciones base de los operadores de red respectivos y (como estas estaciones base servirían generalmente a diferentes áreas de cobertura) incluso entonces el recuento no sería tan preciso como con la solución inventiva. Adicionalmente, el uso de una "caja" local, comparado con las estaciones base celulares, permite no solamente áreas de recuento mucho más pequeñas sino también sintonizar y ajustarse a esa área según cada caso particular.

- 40 Una ventaja adicional de la presente invención es que el método aplica a todos los aparatos de teléfono que funcionan en una tecnología de acceso radio dada.

- 45 En soluciones de la técnica anterior tales como la EP1779133, los teléfonos móviles estándar con llamadas activas se cuentan usando cajas de detección especiales que son sondas radio pasivas. Estas soluciones solamente funcionan para un subconjunto de dispositivos, dado que solamente cuentan dispositivos que tienen comunicaciones activas (tales como llamadas de voz, SMS o navegación por Internet) para determinar el número de personas en una ubicación específica.

- 50 El método inventivo cuenta personas que están llevando un teléfono móvil en funcionamiento, pero no es necesario para que el método funcione que estos abonados estén teniendo una comunicación activa en sus teléfonos móviles (haciendo una llamada o enviando un SMS): ni es necesario que los abonados sean abonados del mismo operador de red. Esto se logra usando cajas de detección especiales que no son estaciones base de ninguna red móvil particular y que no son sondas radio pasivas tampoco.

En resumen entonces el método comprende difundir un identificador de localización (LAC) diferente de cualquier otro LAC de las celdas radio de la red móvil en los alrededores de al menos una unidad local (1, 1', 1''), dentro de un área de cobertura (4, 4', 4''); establecer un diálogo de Actualización de Localización con cualquier teléfono móvil (3, 3', 3'') que responde a la difusión LAC; obtener de cada teléfono móvil (3, 3', 3'') que responde su número de IMSI; enviar un mensaje de Rechazo de Actualización de Localización a cada teléfono móvil (3, 3', 3'') cuyo número de IMSI se ha obtenido; contar los diferentes números de IMSI recibidos; y calcular un número estimado de personas en el área de cobertura (4, 4', 4'') sobre la base de este recuento y, opcionalmente, la prevalencia conocida de dispositivos de teléfono móvil por persona.

Breve descripción de los dibujos

Para completar la descripción y, a fin de proporcionar una mejor comprensión de la invención, se proporciona un conjunto de dibujos. Dichos dibujos forman una parte integral de la descripción e ilustran realizaciones preferidas de la invención, las cuales no se deberían interpretar como que restringen el alcance de la invención, sino sólo como ejemplos de cómo se puede realizar la invención. Los dibujos comprenden las siguientes figuras:

La Figura 1 muestra un diagrama básico del sistema objeto de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

El sistema, representado esquemáticamente en la **Figura 1**, está compuesto de al menos una unidad local (1, 1', 1'') y una unidad de procesamiento 2, local o remota a la previa.

La unidad local (1, 1', 1'') tiene las siguientes funciones:

- Una función de captura de identidad que usa mecanismos celulares estándar (similares a los existentes en BTS y BSC/RNC). Difunde información del sistema con un cierto LAC (Código de Área de Localización), forzando a los teléfonos móviles (3, 3', 3'') de la misma red dentro de su área de alcance, el área de cobertura (4, 4', 4''), a enviar un mensaje de Actualización de Localización. Captura entonces la identidad (por ejemplo la IMSI) de esos teléfonos (3, 3', 3'') y envía de vuelta un mensaje de rechazo de Actualización de Localización para evitar una perturbación adicional de los teléfonos (durante un cierto periodo elegido por el operador o hasta que se apagan). El patrón de radiación del sistema de antena se puede modificar para ajustar el área de cobertura (4, 4', 4'') conveniente al caso de uso particular.

Esta función de captura de identidad puede tener dos modos de operación:

- (a) continuo, donde está operando (es decir transmitiendo, recibiendo y capturando) todo el tiempo, o
- (b) de pulsos, donde está generalmente desactivada y se activa solamente durante cortos periodos de tiempo a fin de capturar identidades durante ellos.

El LAC difundido por el nodo se puede sustituir por otro a fin de forzar de nuevo a todos los aparatos de teléfono a enviar un mensaje de Actualización de Localización – esto se puede hacer en ambos modos de operación, aunque encaja especialmente en el modo de pulsos.

- Una función de recuento, que está en coordinación con la función previa, cuenta el número acumulado de identidades diferentes que han realizado un proceso de Actualización de Localización. Después de un cambio de LAC, dependiendo del caso de uso particular, esta función puede descartar las mismas identidades capturadas antes o por el contrario considerarlas como diferentes para propósitos de recuento (por ejemplo cuántas personas están en un vagón de tren a las 8:00, a las 9:00, a las 10:00, etc.). Entonces, la función de recuento convierte las identidades celulares (IMSI) en números. Ello puede ser tan simple como un mero contador, aunque puede incluir inteligencia para detectar la duplicación de identidades (por ejemplo un usuario apaga y enciende su teléfono) y no contarlos dos veces. Debería funcionar en coordinación con el modo de operación (continuo o de pulsos) de la función previa.

Por otra parte, la unidad de procesamiento 2 tiene las siguientes funciones:

- Una función de cálculo, llevada a cabo a través de medios de cálculo 7, que recibe los datos desde la función de recuento y calcula el número de personas en el área, en base a información adicional en una base de datos. Esta información adicional puede ser, por ejemplo, (a) el porcentaje de teléfonos móviles encendidos frente a las personas en ese país, región, ciudad o barrio; (b) en caso de un sistema de operador único, la cuota de mercado del operador móvil seleccionado en ese país, región, ciudad o barrio.
- Opcionalmente, una función de concentrador, llevada a cabo a través de los medios de gestión 8, que gestiona los flujos de información que llegan desde las diferentes localizaciones. Cada flujo estaría compuesto de la función de captura de identidad (la cual incluye una unidad local para transmisiones radio), la función de recuento y la función de cálculo. Podría haber muchos flujos ejecutándose en paralelo, que corresponden a múltiples localizaciones o fuentes (por ejemplo estaciones de tren, museos, calles). Además, el concentrador realizaría la gestión remota de unidades locales (por ejemplo cambiar el valor del LAC, ajustar la potencia de transmisión). La

alternativa para no tener este concentrador sería operar las funciones previas en un modo autónomo y entonces usar los resultados fuera de línea. Por ejemplo, almacenar las cifras de los visitantes de un museo en un disco duro durante un día y luego cargarlas en un PC para su análisis por los propietarios del museo.

- 5 - Opcionalmente, una función de pasarela, llevada a cabo a través de los medios de interfaz 9, los cuales proporcionan la interfaz a terceras partes 10 que van a usar esa información, permite la gestión de campañas para contar personas, etc. Debería funcionar junto con el concentrador, por ejemplo para ser capaz de ordenar acciones en las unidades locales según los requisitos de las campañas.

La función para capturar identidades celulares (función de captura de identidad) debe incluir siempre una unidad local al lugar (por ejemplo vagón de tren, estación de tren, calle) para transmisiones radio y además puede tener parte de su funcionalidad situada remotamente en la red. Esta función replica un mecanismo celular estándar para el diálogo con teléfonos móviles dentro de su alcance. En particular, esta unidad local difunde información del sistema específica como si fuera una BTS (estación base) y fuerza un mensaje de Actualización de Localización en todos los teléfonos móviles dentro de su alcance que pertenecen a su red celular. Entonces, la función captura la identidad de esos teléfonos, tal como la IMSI, y rechaza los intentos de Actualización de Localización, por lo tanto no perturbando los teléfonos móviles más. Este comportamiento está basado en procedimientos celulares estándar bien conocidos para GSM y UMTS y la unidad local 1 se puede construir en base a la tecnología de picocelda existente con un coste muy bajo (por ejemplo por debajo de 200 euros). Los procedimientos de Actualización de Localización se describen en detalle en el ETSI 123 909 V4.0.0 (03-2001), un informe técnico del Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones y la TS 23.012 del 3GPP, del Proyecto de Cooperación de 3ª Generación.

20 Detalles adicionales de esta función de captura de identidad se describen aquí:

- La función (compuesta de la unidad local más opcionalmente alguna inteligencia en los sistemas de red) implementa un subconjunto pequeño de la funcionalidad de una BTS, BSC/RNC y MSC, en particular el descrito más adelante.
- La unidad local 1 transmite y recibe en el espectro con licencia de un operador de red móvil. La unidad local 1 difunde información del sistema en la interfaz radio hacia los teléfonos móviles usando procedimientos y canales estándar para ese propósito. Como parte de su Identidad Global de Celda, esta unidad difunde un LAC (Código de Área de Localización) que es diferente de cualquier LAC de las celdas reales de la red móvil en los alrededores (por ejemplo el operador puede reservar Códigos de Área de Localización especiales para el servicio de tarificación por uso de carreteras).
- Debido al comportamiento del estándar en cualquier teléfono móvil, cuando un teléfono detecta este Código Área de Localización debido a que entra bajo cobertura de la unidad, el teléfono móvil iniciará un diálogo de Actualización de Localización con la unidad.
- La función (unidad local y/o sistemas de red) responderá a ese diálogo y, de nuevo siguiendo procedimientos estándar, forzará al teléfono a proporcionar su número de IMSI (señalar que incluso si el teléfono responde primero con el número de TIMSI, que es una identidad temporal, la función puede requerir aún al teléfono proporcionar el número de IMSI).
- Una vez obtenido el número de IMSI, la función finalizará el diálogo enviando un mensaje de Rechazo de Actualización de Localización al teléfono con una causa de rechazo que hará al teléfono no intentar de nuevo un diálogo de Actualización de Localización con la función durante un temporizador conocido (por ejemplo 2 horas) o siempre y cuando se mantenga encendido el teléfono (por ejemplo esto último es factible en GSM con la causa de rechazo que es "Itinerancia no permitida en este área de ubicación"). Esto significa que el teléfono móvil ignorará las transmisiones radio de la unidad local desde este momento en adelante y no intentará conectar con ella incluso si aún está bajo la cobertura de la unidad, a menos que el periodo expire o el teléfono se apague y encienda de nuevo dentro de esa cobertura.
- Esta área de cobertura (4, 4', 4'') de la unidad local (1, 1', 1'') se puede configurar en base a dos aspectos: primero, la potencia de transmisión, que determina el alcance; segundo, los rasgos del sistema de antena (por ejemplo patrón de radiación, ganancia, inclinación hacia abajo), los cuales determinan la forma de la cobertura. Ambos aspectos se puede modificar estática o dinámicamente para ajustarse a un área particular que es conveniente al escenario de recuento, por ejemplo un conjunto de vagones de tren.
- Los parámetros de operación de la unidad (por ejemplo el Código de Área de Localización, la potencia de transmisión, el sistema de antena) se podrían configurar local o remotamente a través de un sistema de Operación y Mantenimiento remoto típico (por ejemplo en base a protocolos IP).

Como se mencionó antes, esta función para capturar identidades podría ser enteramente local (es decir todo el procedimiento que replica la BTS, el BSC/RNC y MSC se puede gestionar por la unidad local, actuando autónomamente) o puede ser una combinación de la unidad local más equipos de red (algunas partes o el procedimiento hecho localmente y otros remotamente). En cualquier caso, se requiere siempre una unidad local para transmisiones radio.

Los rasgos explicados anteriormente permiten funciones de interés para el escenario de recuento. Por ejemplo, la función podría funcionar o bien en modo continuo o bien en modo de pulsos. El primero supone que el LAC se mantiene fijo y por lo tanto la función está capturando continuamente las identidades de los nuevos usuarios móviles que entran en el área de cobertura (por ejemplo las visitas acumuladas de un museo durante un día). El segundo se puede obtener mediante un cambio de LAC en la función, que forzará de nuevo a todos los teléfonos móviles alrededor (viejos y nuevos) a registrarse de nuevo y por lo tanto ser capturados (por ejemplo instantáneas del número de visitantes en un museo a las 9:00, a las 10:00, a las 11:00, etc.).

5

La unidad local puede ser fija (por ejemplo instalada en una estación de tren) o móvil (por ejemplo instalada en un vagón de tren o en un helicóptero).

10 En caso de un escenario de múltiples operadores, algunas partes de la unidad se deberían duplicar por operador mientras que otras se pueden compartir (por ejemplo el sistema de antena).

En términos de equipo físico, en una instalación típica habría unidades locales situadas en las áreas donde tienen que ser contadas personas y uno o varios servidores de red que realizan una de varias funciones (típicamente pasarela o un concentrador, pero también pueden hacer el cálculo, el recuento y parte de la captura de identidad).

15 La Figura 1 ofrece una vista ilustrativa de cómo se podrían distribuir las funciones en una arquitectura con pasarela y concentrador.

REIVINDICACIONES

1. Un método para contar automáticamente el número de personas en un área, dichas personas que llevan un teléfono móvil encendido, el método que comprende los pasos de:

5 difundir un LAC sobre un área de cobertura (4, 4', 4''), en el espectro con licencia de al menos un operador de red móvil y desde al menos una unidad local (1, 1', 1''), cada una de dichas unidades locales (1, 1', 1'') que está situada en un área donde las personas van a ser contadas, dicho LAC de difusión que es diferente de cualquier LAC de las celdas radio reales de la red móvil en los alrededores;

10 establecer en cada unidad local (1, 1', 1'') un diálogo de Actualización de Localización con cualquier teléfono móvil (3, 3', 3'') que responde a la difusión LAC, obteniendo de cada teléfono móvil (3, 3', 3'') que responde su número de IMSI;

enviar desde cada unidad local (1, 1', 1'') un mensaje de Rechazo de Actualización de Localización a cada teléfono móvil (3, 3', 3'') cuyo número de IMSI ha sido obtenido;

contar los diferentes números de IMSI recibidos; y

15 calcular un número estimado de personas en el área de cobertura (4, 4', 4'') usando información adicional, en donde la al menos una unidad local (1, 1', 1'') no es una estación base de cualquier red móvil.

2. El método para contar automáticamente el número de personas en un área según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende adicionalmente, para el recuento llevado a cabo en el paso de contar los diferentes números de IMSI recibidos, descartar los números de IMSI duplicados recibidos durante un periodo predeterminado de tiempo antes.

20 3. El método para contar automáticamente el número de personas en un área según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, caracterizado por que la al menos una unidad local (1, 1', 1'') difunde el mismo LAC continuamente.

4. El método para contar automáticamente el número de personas en un área según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, caracterizado por que la al menos una unidad local (1, 1', 1'') difunde diferentes LAC cada vez.

25 5. El método para contar automáticamente el número de personas en un área según cualquiera de las reivindicaciones previas, caracterizado por que el área de cobertura (4, 4', 4'') de al menos una unidad local (1, 1', 1'') es configurable a través de al menos uno de los siguientes parámetros:

la potencia de transmisión para modificar el alcance;

el patrón de radiación del sistema de antena para modificar la forma del área de cobertura (4).

30 6. El método para contar automáticamente el número de personas en un área según cualquiera de las reivindicaciones previas, en el que hay una pluralidad de unidades locales (1, 1', 1''), caracterizado por que comprende recibir en una unidad de procesamiento (2) recuentos de los diferentes números de IMSI para cada área de cobertura (4, 4', 4'') desde las diferentes unidades locales (1, 1', 1''), el cálculo del número estimado de personas en cada área de cobertura (4, 4', 4'') correspondiente que se lleva a cabo en dicha unidad de procesamiento (2) con acceso a la información adicional.

35

7. El método para contar automáticamente el número de personas en un área según cualquiera de las reivindicaciones previas, caracterizado por que la información adicional comprende al menos uno de los siguientes:

el porcentaje de teléfonos móviles encendidos frente a las personas en el país, región, ciudad o barrio donde está situada la unidad local (1, 1', 1'') correspondiente;

40 la cuota de mercado del operador de red móvil seleccionado en el país, región, ciudad o barrio donde está situada la unidad local (1, 1', 1'') correspondiente.

8. Un sistema para contar automáticamente el número de personas en un área, dichas personas que llevan un teléfono móvil encendido, que comprende:

45 al menos una unidad local (1, 1', 1'') dotada con medios de transceptor radio celular para transmitir y recibir señales en el espectro con licencia de al menos un operador de red móvil, cada unidad local (1, 1', 1'') que está situada en un área donde las personas van a ser contadas, y que se configura para:

difundir sobre un área de cobertura (4, 4', 4'') un LAC diferente de cualquier LAC de las celdas radio reales de la red móvil en los alrededores;

50 establecer un diálogo de Actualización de Localización con cualquier teléfono móvil (3, 3', 3'') que responde a la difusión LAC, obteniendo de cada teléfono móvil (3, 3', 3'') que responde su número de IMSI;

enviar un mensaje de Rechazo de Actualización de Localización a cada teléfono móvil (3, 3', 3'') cuyo número de IMSI ha sido obtenido;

contar los diferentes números de IMSI recibidos;

enviar dicha información de recuento a una unidad de procesamiento (2);

5 una unidad de procesamiento (2) que comprende medios de cálculo (7) configurados para calcular un número estimado de personas en cada área de cobertura (4, 4', 4'') usando información adicional, en donde la al menos una unidad local (1, 1', 1'') no es una estación base de cualquier red móvil.

10 9. El sistema para contar automáticamente el número de personas en un área según la reivindicación 8, caracterizado por que la al menos una unidad local (1, 1', 1'') está configurada adicionalmente para, cuando se cuentan los diferentes números de IMSI recibidos, descartar los números de IMSI duplicados recibidos durante un periodo predeterminado de tiempo antes.

10. El sistema para contar automáticamente el número de personas en un área según cualquiera de las reivindicaciones 8-9, caracterizado por que la al menos una unidad local (1, 1', 1'') está configurada para difundir el mismo LAC continuamente.

15 11. El sistema para contar automáticamente el número de personas en un área según cualquiera de las reivindicaciones 8-9, caracterizado por que la al menos una unidad local (1, 1', 1'') está configurada para difundir diferentes LAC cada vez.

20 12. El sistema para contar automáticamente el número de personas en un área según cualquiera de las reivindicaciones 8-9, caracterizado por que la al menos una unidad local (1, 1', 1'') está configurada para cambiar entre difusión de la misma LAC continuamente o difusión de diferentes LAC cada vez, según el tipo de recuento llevado a cabo.

25 13. El sistema para contar automáticamente el número de personas en un área según cualquiera de las reivindicaciones 8-12, caracterizado por que la al menos una unidad local (1, 1', 1'') comprende medios para configurar al menos uno de los siguientes parámetros que determina su área de cobertura (4, 4', 4'') correspondiente:

la potencia de transmisión para modificar el alcance;

el patrón de radiación del sistema de antena para modificar la forma del área de cobertura (4).

30 14. El sistema para contar automáticamente el número de personas en un área según cualquiera de las reivindicaciones 8-13, en el que la unidad de procesamiento (2) está remota a la al menos una unidad local (1, 1', 1''), caracterizado por que la unidad de procesamiento (2) comprende medios de gestión (8) configurados para gestionar remotamente la al menos una unidad local (1, 1', 1'').

35 15. El sistema para contar automáticamente el número de personas en un área según cualquiera de las reivindicaciones 8-14, caracterizado por que la unidad de procesamiento (2) comprende medios de interfaz (9) a través de los cuales terceras partes (10) recuperan externamente el cálculo del número estimado de personas en cada área de cobertura (4, 4', 4'').

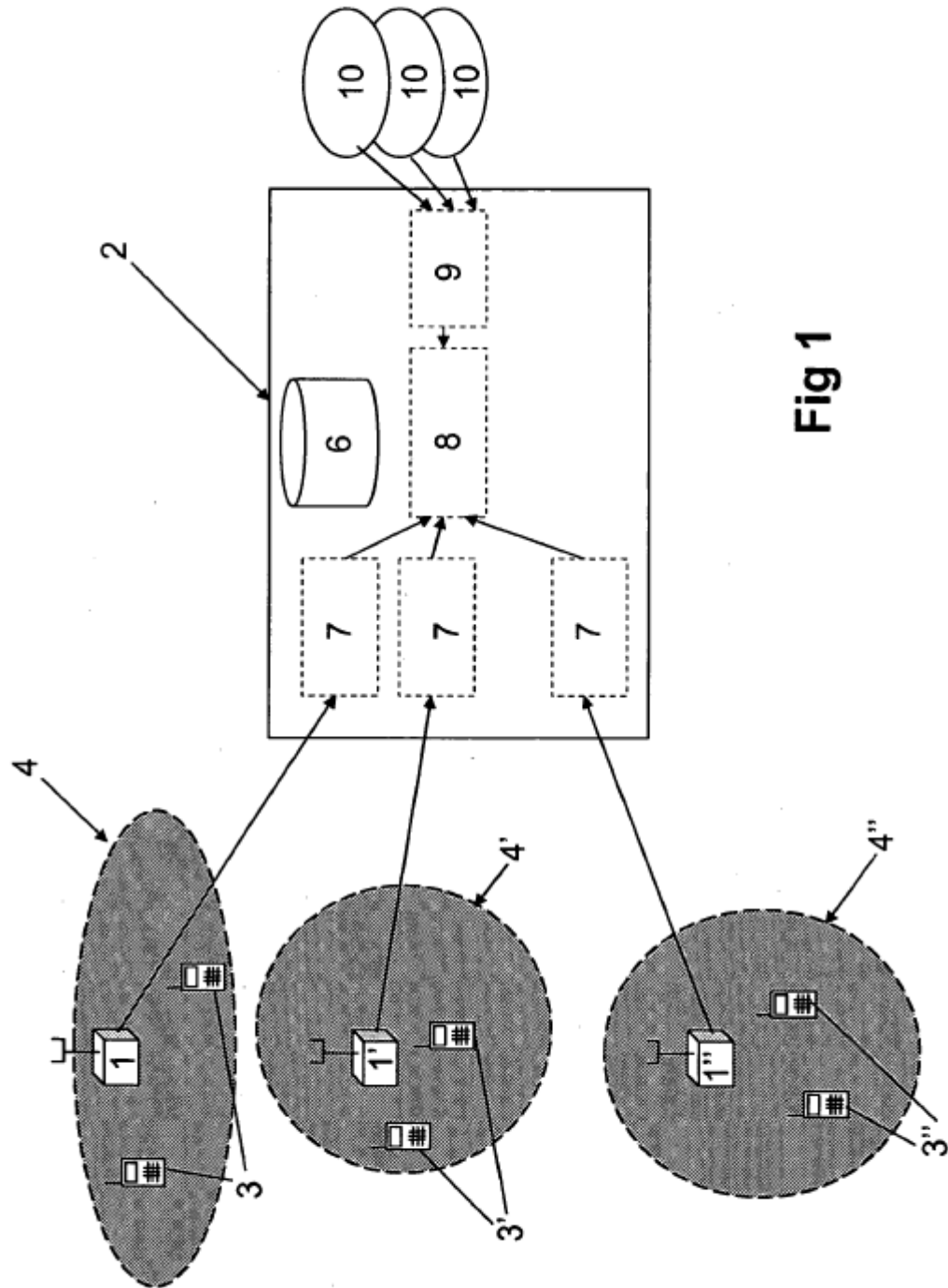


Fig 1