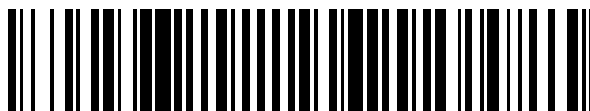


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 556**

51 Int. Cl.:

G01S 5/00 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04W 64/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2003** **E 09166690 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013** **EP 2111079**

54 Título: **Procedimiento para determinar la posición de personas equipadas con un terminal móvil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.05.2013

73 Titular/es:

**SWISSCOM AG (100.0%)
ALTE TIEFENAUSTRASSE 6
3050 BERN, CH**

72 Inventor/es:

**MERGEN, WOLFGANG y
HURTER, JÜRIG**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 402 556 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

Procedimiento para determinar la posición de personas equipadas con un terminal móvil.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para determinar la ubicación de abonados de la telefonía móvil, así como a una tarjeta de identificación y a un terminal móvil correspondiente.

Estado de la técnica

10 A menudo sería deseable poder determinar la ubicación de un abonado de la telefonía móvil. Esto sucede especialmente en el caso de personas minusválidas que desean solicitar la ayuda de una central. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando la persona minusválida envía un mensaje de emergencia porque necesita ayuda urgentemente o también cuando la persona minusválida debe ser localizada por la central. Sería deseable, por ejemplo, que toda persona minusválida, en caso de necesidad, pudiera llamar a una central de ayuda establecida especialmente y que la central de ayuda pudiera determinar inmediatamente la ubicación actual de la persona minusválida para poder organizar su ayuda de forma encauzada.

15 Ya se conocen dispositivos de telefonía móvil que contienen medios para determinar la ubicación. También se conocen dispositivos móviles adaptados de forma especial que envían automáticamente un mensaje de emergencia con la ubicación del abonado móvil cuando el usuario pulsa una tecla y/o cuando un evento externo activa un activador. Sin embargo, este tipo de dispositivos móviles no permiten iniciar una consulta de la ubicación desde la central. Esto sería deseable con frecuencia, por ejemplo, para enfermos de Alzheimer u otras personas que pierden la orientación. También dentro de hospitales resulta útil poder localizar a personas enfermas y minusválidas.

20 También se conocen en sí mismos los denominados sistemas de seguimiento de personas basados en un dispositivo móvil. Con este tipo de sistemas, una central puede determinar, de forma periódica o como respuesta a una petición, la ubicación de un abonado móvil; con este fin, un mensaje de localización iniciado por la central provoca la generación de una respuesta del dispositivo móvil en la que se indica la ubicación. No obstante, muchos sistemas conocidos utilizan formatos de mensaje propietarios que requieren el establecimiento de una costosa infraestructura especial. Otros sistemas utilizan comunicaciones de datos a través del canal de voz, lo que ocasiona el establecimiento de conexiones sujetas a tasas.

30 En una red de telefonía móvil GSM también sería posible consultar la ubicación de un dispositivo móvil mediante un mensaje SMS conocido; sin embargo, en la mayoría de los casos, la recepción de un mensaje SMS ocasiona una señal auditiva, así como una indicación en la pantalla del dispositivo móvil, lo que rápidamente resulta molesto si la persona se localiza con frecuencia o periódicamente.

35 En el caso de los dispositivos móviles que disponen de medios de determinación de la ubicación, puede distinguirse básicamente entre dispositivos que determinan su ubicación de forma autónoma (por ejemplo, con un receptor GPS), y sistemas en los que la ubicación se determina a través de la infraestructura de la red de telefonía móvil, por ejemplo, mediante triangulación entre varias estaciones base contiguas. Los sistemas GPS son realmente más precisos que los sistemas basados en red, pero tienen una peor cobertura, especialmente en el interior de edificios o en el centro de las ciudades. También existen dispositivos móviles con varios medios diferentes de determinación de la ubicación. Si con este tipo de dispositivos móviles combinados se realizan varias mediciones sucesivas de la ubicación, su interpretación (especialmente por una central remota) puede resultar difícil debido a la diferente precisión y desviación de las mediciones con los diferentes sistemas. En especial, la determinación de una trayectoria o dirección de movimiento a partir de puntos que se han determinado con diferentes mediciones puede conducir a resultados imprecisos o incluso totalmente erróneos.

El documento US20020169539 se refiere a un procedimiento para encontrar a un amigo o conocido con su teléfono móvil. En este caso, se envía un mensaje de localización a través de una interfaz de corta distancia.

45 El documento EP1243941 da a conocer la localización de un dispositivo móvil con un GPS. Pueden enviarse varias ubicaciones determinadas de forma sucesiva a la central que realiza la consulta; sin embargo, todas las ubicaciones se calculan únicamente tras la recepción del mensaje de localización.

El documento WO9852379 da a conocer un procedimiento para determinar la ubicación de un abonado móvil.

ETSI TS 123271 es una norma 3GPP.

Resumen de la invención

50 Por tanto, un objetivo de la invención es ofrecer un procedimiento y dispositivos que no presenten las desventajas antes indicadas.

Otro objetivo de la invención es ofrecer un procedimiento y un sistema con el que puedan localizarse abonados de la

telefonía móvil a través de una central mediante mensajes de localización, utilizando los mensajes protocolos de transmisión estandarizados y realizándose el proceso de localización de forma que pase inadvertido a los abonados de la telefonía móvil.

5 Otro objetivo de la invención es ofrecer un procedimiento y un sistema con el que una central no sólo pueda determinar la ubicación del abonado de la telefonía móvil en un determinado momento, sino también su dirección de movimiento y su ubicación extrapolada en un determinado momento.

Otro objetivo de la invención es ofrecer un procedimiento y un sistema con el que puedan localizarse abonados de la telefonía móvil a través de una central mediante mensajes de localización, pudiendo determinar la central la precisión de medición de los diferentes mensajes.

10 Según la presente invención, este objetivo se consigue especialmente gracias a los elementos de las reivindicaciones independientes. Además, otras formas de realización ventajosas se desprenden de las reivindicaciones dependientes y de la descripción.

En especial, estos objetivos se consiguen con un procedimiento, con el que se puede determinar la ubicación de personas equipadas con un dispositivo móvil a través de una central, con los siguientes pasos:

15 La central envía un mensaje de localización a través de una red de telefonía móvil al dispositivo móvil de la persona, el dispositivo móvil mencionado recibe dicho mensaje de localización sin que este se visualice y sin generar una señal auditiva, el dispositivo móvil comprueba un secreto contenido en dicho mensaje de localización, en caso de que la comprobación arroje un resultado positivo, el dispositivo móvil responde al mensaje de localización con un mensaje de respuesta en el que está contenida la última o las últimas ubicaciones determinadas.

20 Esto tiene, entre otras, la ventaja de que la central puede determinar la ubicación de la persona con la frecuencia que se requiera sin molestar con ello a la persona con la visualización de mensajes o con señales auditivas, y sin establecer una conexión a través del canal de voz.

De forma ventajosa, el procedimiento se realiza con los siguientes pasos:

determinación periódica de la ubicación en el dispositivo móvil,

25 almacenamiento de varias ubicaciones sucesivas en el dispositivo móvil,

envío a la central de un mensaje con varias ubicaciones sucesivas y/o varios datos de dirección determinados sucesivamente.

30 Esto tiene la ventaja de que la central puede determinar la dirección del movimiento de la persona a partir de los datos de ubicación sucesivos y la ubicación de la persona puede interpolarse o extrapolarse en un momento determinado a partir de varias mediciones de la ubicación.

De forma ventajosa, el mensaje de respuesta indica si las ubicaciones se han determinado a través de un sistema de determinación de la ubicación vía satélite o a través de la infraestructura de la red de telefonía móvil.

35 Esto tiene la ventaja de que en cada caso se informa a la central sobre el sistema de determinación de la ubicación utilizado para cada medición y, con ello, puede determinarse la precisión de la medición. Además, los procesos de interpolación y extrapolación pueden determinarse de forma fundamentalmente más precisa y fiable si se conocen las condiciones de medición.

Otras formas de realización se refieren a una tarjeta de identificación según la reivindicación 9 y a un terminal móvil según la reivindicación 12.

En las reivindicaciones dependientes se indican formas de realización ventajosas.

40 Breve descripción de las figuras

A continuación, se describe una realización de la presente invención mediante un ejemplo. El ejemplo de la realización se ilustra mediante las siguientes figuras adjuntas, en las que

la fig. 1 muestra un diagrama de bloques del sistema según la invención;

la fig. 2 muestra un diagrama de bloques del dispositivo móvil según la invención;

45 la fig. 3 muestra un diagrama de flujos de una forma de realización del procedimiento según la invención; y

la fig. 4 muestra de forma esquemática cuatro mediciones de la ubicación con dos sistemas diferentes de determinación de la ubicación a lo largo de la trayectoria de un abonado móvil.

Vías para la realización de la invención

La figura 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema según la invención. El sistema comprende una central 5 (por ejemplo, una central de ayuda a personas minusválidas) con un centro de llamadas para procesar y responder llamadas y mensajes de emergencia de personas minusválidas. Una pluralidad de personas minusválidas (no mostradas) así como otras personas están equipadas con dispositivos 1 móviles; puede establecerse una comunicación de datos y, preferiblemente, también una comunicación de voz a través de una red 3 de telefonía entre los dispositivos móviles 1 y la central 5. La red 3 de telefonía está compuesta preferiblemente por una red de telefonía móvil (por ejemplo, una red de telefonía móvil GSM o UMTS), sin embargo, en otra forma de realización, también podría estar compuesta por una red inalámbrica de área local (*WLAN, Wireless Local Area Network*). La red 3 puede conectarse, gracias a convenios de *roaming*, con otras redes externas para que las personas minusválidas también puedan conectarse con la central 5 cuando se desplacen a un área suministrada por otra red. La red 3 de telefonía comprende una infraestructura operada por un operador con, entre otras cosas, estaciones base BS 31, 32, 33.

Los dispositivos móviles 1 comprenden una pantalla 10 de visualización opcional, una o varias teclas 11 con las que pueden generarse mensajes de emergencia, y medios de procesamiento. Mediante un auricular 17 pueden reproducirse señales auditivas recibidas. Está previsto un módulo 14 de determinación de la ubicación, descrito posteriormente, para determinar la ubicación del dispositivo móvil 1. El módulo 14 de determinación de la ubicación puede comprender, por ejemplo, un módulo de determinación de la ubicación vía satélite, que determina el tiempo de recepción de las señales procedentes de varios satélites 141, 142, 143, por ejemplo, satélites GPS (*Global Positioning System*, sistema de posicionamiento global) para determinar con ello una ubicación. En otra variante (o de forma adicional a esto), el módulo 14 de determinación de la ubicación utiliza la infraestructura de la red 3 de telefonía móvil para determinar una ubicación. En este caso, la determinación de la ubicación puede realizarse en el propio dispositivo móvil 1 (determinando, en este caso, el dispositivo 1 móvil el tiempo de recepción y/o la intensidad de las señales de diversas estaciones 31, 32, 33 base contiguas, o, en un caso sencillo, sólo utiliza la identificación de la celda en la red 3 de telefonía móvil), o mediante un servidor en la infraestructura, que determina la ubicación del abonado móvil a partir del tiempo de recepción y/o la intensidad de las señales del dispositivo móvil recibidas de diferentes estaciones base.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo móvil 1 según la invención que se alimenta a través de una batería 18 recargable. Está compuesto preferiblemente por una pequeña carcasa que se fija, por ejemplo, a la silla de ruedas de la persona minusválida; el módulo 14 de determinación de la ubicación puede integrarse en esta carcasa o estar conectado eléctricamente o por radiodifusión con el sistema eléctrico incorporado en esta carcasa. En caso de que el módulo 14 de determinación de la ubicación esté compuesto por un módulo de determinación de la ubicación vía satélite, comprende preferiblemente una antena 140 específica. En caso de que el módulo 14 de determinación de la ubicación utilice la infraestructura de la red 3 de telefonía móvil, el módulo 14 de determinación de la ubicación puede estar compuesto sencillamente por un software en el dispositivo móvil 1 y/o en una tarjeta 12 de identificación que obtiene la ubicación del abonado móvil a partir de la celda de la red de telefonía móvil y/o a través de un mensaje transmitido por la infraestructura de la red 3.

Los medios de procesamiento en el dispositivo móvil 1 comprenden preferiblemente una parte 132 GSM o UMTS dotada de una antena 133 de red de telefonía móvil, que, entre otras cosas, puede establecer y recibir conexiones de voz a través de la red 3 de telefonía móvil. La comunicación de voz se realiza con los auriculares 17 ya citados y con un micrófono 16; sin embargo, estas partes no son esenciales para la invención. También puede preverse un teclado 15 opcional, en caso de que el dispositivo móvil 1 también deba utilizarse para el establecimiento de conexiones "normales". No obstante, está prevista una tecla 11 de emergencia que acciona la persona minusválida cuando deba activarse un mensaje de emergencia. Sin embargo, los mensajes de emergencia también pueden ser activados por otros eventos, y diferentes sensores médicos o de reacción al entorno, no mostrados, pueden conectarse con el dispositivo móvil 1 para activar automáticamente mensajes de emergencia.

El dispositivo móvil 1 comprende además una tarjeta 130 de identificación, preferiblemente una tarjeta chip extraíble (por ejemplo, una tarjeta SIM convencional programada para la invención) con la que, entre otras cosas, la infraestructura de la red 3 de telefonía móvil y el operador de la central 5 autentifican el dispositivo móvil 1 de forma fiable. La tarjeta 130 de identificación comprende una parte 1300 de red de telefonía móvil para procesar mensajes de datos recibidos a través de la red 3 de telefonía móvil. La parte 1300 de red de telefonía móvil puede recibir preferiblemente mensajes SMS de clase 2 y está programada de modo que este tipo de mensajes SMS se reciben sin mostrarse y sin generar una señal auditiva. Preferiblemente, la parte 1300 de red de telefonía móvil también (o adicionalmente) puede recibir y procesar mensajes de datos USSD sin generar una señal auditiva de advertencia y sin visualizarlos.

La tarjeta 130 de identificación comprende un microcontrolador convencional con un área de almacenamiento en la que está depositado como módulo 1301 un programa para la implementación del procedimiento según la invención. Esta área de almacenamiento puede programarla el operador de la red de telefonía móvil durante la personalización de la tarjeta de identificación y/o el operador de la central a través de la interfaz aérea (OTA, *over-the-air*). También (o adicionalmente) pueden almacenarse e implementarse programas para la realización del procedimiento según la

5 invención en el dispositivo móvil 1, fuera de la tarjeta 130 de identificación. Sin embargo, una realización de los programas específicos para el servicio a través del microcontrolador de la tarjeta 130 de identificación tiene la ventaja de que para todos los abonados de una red 3 de telefonía móvil sólo debe prepararse un único programa, independientemente de la parte de red de telefonía móvil empleada. El módulo 1301 de programa según la invención puede comprobar mensajes de datos recibidos y hacer que se envíe un mensaje de respuesta con la ubicación de la tarjeta 130 de identificación a la central 5 a través del dispositivo móvil 1.

Ahora describiremos detalladamente el procedimiento según la invención mediante la figura 3. La columna izquierda de esta figura muestra los pasos del procedimiento que realiza el dispositivo móvil 1 (incluida la tarjeta 130 de identificación), mientras que la columna derecha corresponde a la central 5.

10 En el paso 100, el dispositivo móvil 1 determina su ubicación mediante el módulo 14 de determinación de la ubicación vía satélite (si existe). El dispositivo móvil comprueba entonces, durante el paso 102, si la medición es correcta. Si este es el caso, la ubicación determinada se almacena, durante un paso 104, por ejemplo, como coordenadas en una memoria intermedia FIFO (*Firt In First Out*; primero en entrar, primero en salir), no mostrada, en el dispositivo móvil 1 (preferiblemente en la tarjeta 130 de identificación). Si la medición de la ubicación vía satélite no es fiable (por ejemplo, debido a que momentáneamente no existe cobertura GPS), el dispositivo móvil 1 determina su ubicación, durante otro paso, a través de la infraestructura de la red 3 de telefonía móvil. Las coordenadas determinadas se almacenan entonces en el paso 106 también en el área de almacenamiento. Según la invención, en el área de almacenamiento se deposita también un indicador que indica, para cada medición, si se ha determinado con el medio de determinación de la ubicación vía satélite o con la infraestructura de la red 3 de telefonía móvil. Las mediciones de la ubicación se repiten entonces periódicamente (por ejemplo, cada minuto). Varias mediciones sucesivas se depositan en la memoria intermedia. Durante un paso del procedimiento no mostrado, puede calcularse opcionalmente la dirección del movimiento del dispositivo 1 móvil a partir de la serie de valores almacenados en la memoria intermedia.

25 La persona minusválida puede enviar entonces en cualquier momento durante un paso del procedimiento no mostrado, su ubicación actual a la central activando la tecla 11 de emergencia de su dispositivo móvil 1 o cuando otro evento desencadene el envío automático de un mensaje de emergencia a la central 5. El mensaje de emergencia enviado a través de la red 3 de telefonía móvil está compuesto, por ejemplo, por un mensaje SMS, un mensaje USSD o cualquier mensaje adecuado estandarizado en el sistema de la red de telefonía móvil. Preferiblemente, en el mensaje de emergencia se detallan varias coordenadas sucesivas para que la central 5 también pueda determinar la dirección del movimiento de la persona minusválida y, con ello, pueda extrapolar su ubicación actual. El mensaje de emergencia comunica, para cada uno de los mensajes incluidos, si se ha determinado a través del sistema de determinación de la ubicación vía satélite y/o con la infraestructura de la red 3 de telefonía móvil. De este modo, la central 5 puede estimar la precisión de la medición y, con ello, realizar la interpolación de forma más precisa, tal como se describirá posteriormente. Si la persona minusválida necesita ayuda, también puede asesorársele o encontrársele con mayor rapidez si la central 5 puede estimar el radio del área en la que se encuentra. Entonces (en caso necesario), la central 5 puede establecer una conexión de voz con la persona minusválida.

40 Las personas minusválidas que disponen del dispositivo móvil 1 según la invención también pueden ser localizadas por la central 5 si no han enviado ningún mensaje de emergencia. Esto puede ser útil, por ejemplo, cuando se busca a la persona, lo que puede suceder especialmente en caso de pacientes mayores o con Alzheimer, o pacientes que pueden quedar inconscientes. Este proceso se describe de forma detallada con la parte inferior de la figura 3. En este caso, el proceso se inicia durante el paso 108 por la central 5, que envía un mensaje de localización al dispositivo móvil 1 a través de la red 3 de telefonía móvil. El mensaje enviado contiene preferiblemente una palabra secreta que no puede ser comprobada por terceros y que sólo puede ser comprobada por el dispositivo móvil 1 de destino, por ejemplo, un código PIN (número de identificación personal) o un archivo firmado con una clave electrónica.

50 El mensaje de localización se transmite preferiblemente como mensaje SMS de clase 2 o como mensaje USSD a través de la red 3 de telefonía móvil. El mensaje SMS de clase 2 y el mensaje USSD tienen la ventaja de que pueden transmitirse por el dispositivo móvil 1 directamente a la tarjeta 130 de identificación sin generar una señal auditiva y sin reproducir nada en la pantalla 10 de visualización. Con ello, durante el paso 110, pueden recibirse mensajes de localización sin que sean percibidos por la persona buscada, de modo que la persona no se sienta molestada. No obstante, en el marco de la invención también pueden utilizarse otros formatos de datagramas que se reciben de forma discreta y que utilizan preferiblemente mecanismos estandarizados en el sistema de telefonía móvil, no estableciéndose preferiblemente ninguna costosa conexión a través del canal de voz.

55 En el paso 112, el módulo 1301, u otro programa del dispositivo móvil 1, comprueba si el mensaje de localización recibido tiene el formato correcto esperado y si la palabra secreta es correcta. Sólo si este es el caso, durante el paso 116 se envían las últimas ubicaciones o las últimas ubicaciones determinadas y/o la dirección del movimiento a la central 5. Tal como ya se ha indicado, este envío también puede desencadenarse mediante otro activador 114 (por ejemplo, al pulsar la tecla de emergencia). También en este caso, la central 5 puede extrapolar la ubicación de la persona minusválida (paso 118), determinar su dirección de movimiento (paso 120) y, dado el caso, establecer

una conexión de voz (122).

5 La figura 4 muestra la trayectoria t de una persona. A lo largo de esta trayectoria se determina la ubicación (x_i, y_i, z_i) de la persona cuatro veces en los instantes t_1, t_2, t_3 y t_4 , realizándose las tres primeras mediciones en este ejemplo con una precisión r_i a través de un sistema GPS, mientras que la cuarta medición se realiza con una precisión r_4 peor a través de la infraestructura de la red 3 de telefonía móvil. El radio de los cuatro círculos corresponde a la precisión de la medición. Se obtiene que la posición x_5, y_5, z_5 actual de la persona puede extrapolarse peor mediante la última medición imprecisa; una extrapolación eventualmente mejor se realiza si sólo se utilizan las tres primeras mediciones. Para que la central 5 pueda considerar esta precisión de medición para el proceso de extrapolación, el módulo 1301 envía para cada medición un indicador o una indicación para indicar con qué sistema de determinación de la ubicación se realizó la medición. Además, también puede determinarse mejor la posición de la última medición para el instante t_4 mediante la extrapolación de las mediciones en los instantes t_1, t_2 y t_3 .

10

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para determinar la ubicación de personas equipadas con un dispositivo móvil (1) a través de una central (5), con los siguientes pasos:
 - 5 la central (5) envía un mensaje de localización a través de una red (3) de telefonía móvil al dispositivo móvil (1) de la persona (108),
 - el citado dispositivo móvil (1) recibe el citado mensaje de localización sin indicarlo y sin generar una señal auditiva (110),
 - 10 el citado dispositivo móvil (1) comprueba un secreto contenido del citado mensaje de localización (110-112),
 - en caso de que la citada comprobación arroje un resultado positivo, el mencionado dispositivo móvil (1) responde al citado mensaje de localización con un mensaje de respuesta en el que están incluidas la última o las últimas localizaciones determinadas (116).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la citada ubicación se determina previamente (100-102-104).
- 15 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2 con los siguientes pasos:
 - determinación periódica en el citado dispositivo móvil (1) de la ubicación (100-102-104)
 - almacenamiento de varias ubicaciones sucesivas en el citado dispositivo móvil (1) (106),
 - envío de un mensaje con varias ubicaciones sucesivas y/o con una indicación de dirección determinada a partir de varias ubicaciones sucesivas a la citada central (116).
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las citadas ubicaciones según la ubicación y/o cobertura se determinan o bien mediante un sistema (14) de determinación de la ubicación vía satélite o bien a través de la infraestructura de la red (3) de telefonía móvil y se transmiten al citado dispositivo móvil (1).
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que el dicho mensaje de respuesta indica si las citadas ubicaciones se han determinado a través de un sistema (14) de determinación de la ubicación vía satélite o a través de la infraestructura de la red (3) de telefonía móvil.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se genera una conexión de voz entre la citada central (5) y dicho dispositivo móvil (1).
- 30 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el citado dispositivo móvil (1) determina la dirección del movimiento de dicha persona en función de las citadas ubicaciones sucesivas y ésta contenida en el citado mensaje de respuesta.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho dispositivo móvil (1) extrapola la ubicación actual de la citada persona en función de dichas ubicaciones sucesivas y ésta está contenida en dicho mensaje de respuesta.
- 35 9. Tarjeta de identificación (130) con las características siguientes:
 - una parte de red de telefonía móvil (1300), que puede recibir mensajes de localización desde una red (3) de telefonía móvil, sin indicarlo y sin generar una señal auditiva,
 - un módulo (1301), para comprobar un secreto contenido en los mensajes de localización recibidos y en caso de que dicha comprobación arroje un resultado positivo, para enviar un mensaje de respuesta con la ubicación de la tarjeta de identificación (130), en el que están incluidas la última o las últimas localizaciones determinadas (116).
- 40 10. Tarjeta de identificación (130) según la reivindicación 9, en la que dicho mensaje de respuesta contiene varias ubicaciones consecutivas.
- 45 11. Tarjeta de identificación (130) según la reivindicación 10, en la que dicho mensaje de respuesta contiene una dirección de movimiento determinada a partir de varias ubicaciones sucesivas.
12. Dispositivo móvil (1) con las características siguientes:
 - medios de determinación de la ubicación (14), para determinar la ubicación del dispositivo móvil (1),

una tarjeta de identificación (130) que presenta una parte de red de telefonía móvil (1300), para recibir mensajes de localización a través de una red de radiotelefonía móvil (3), sin indicarlo y sin generar una señal auditiva,

- 5 un procesador, programado para comprobar un secreto contenido en los citados mensajes de localización, y en caso de que dicha comprobación arroje un resultado positivo, para enviar un mensaje de respuesta (116), en el que están incluidas la última o las últimas localizaciones determinadas.
13. Dispositivo móvil (1) según la reivindicación 12, en el que dichos medios de determinación de la ubicación (14) comprenden un receptor GPS (14).
- 10 14. Dispositivo móvil (1) según una de las reivindicaciones 12 ó 13, en el que dicho procesador puede almacenar varias ubicaciones determinadas sucesivamente y enviarlas en el citado mensaje de respuesta.
15. Dispositivo móvil (1) según una de las reivindicaciones 12 a 14, en el que dicho mensaje de respuesta contiene un indicador, que indica, si dicha ubicación se ha determinado a través de los medios de determinación de la ubicación (14) o a través de una infraestructura de la red de telefonía móvil (3).

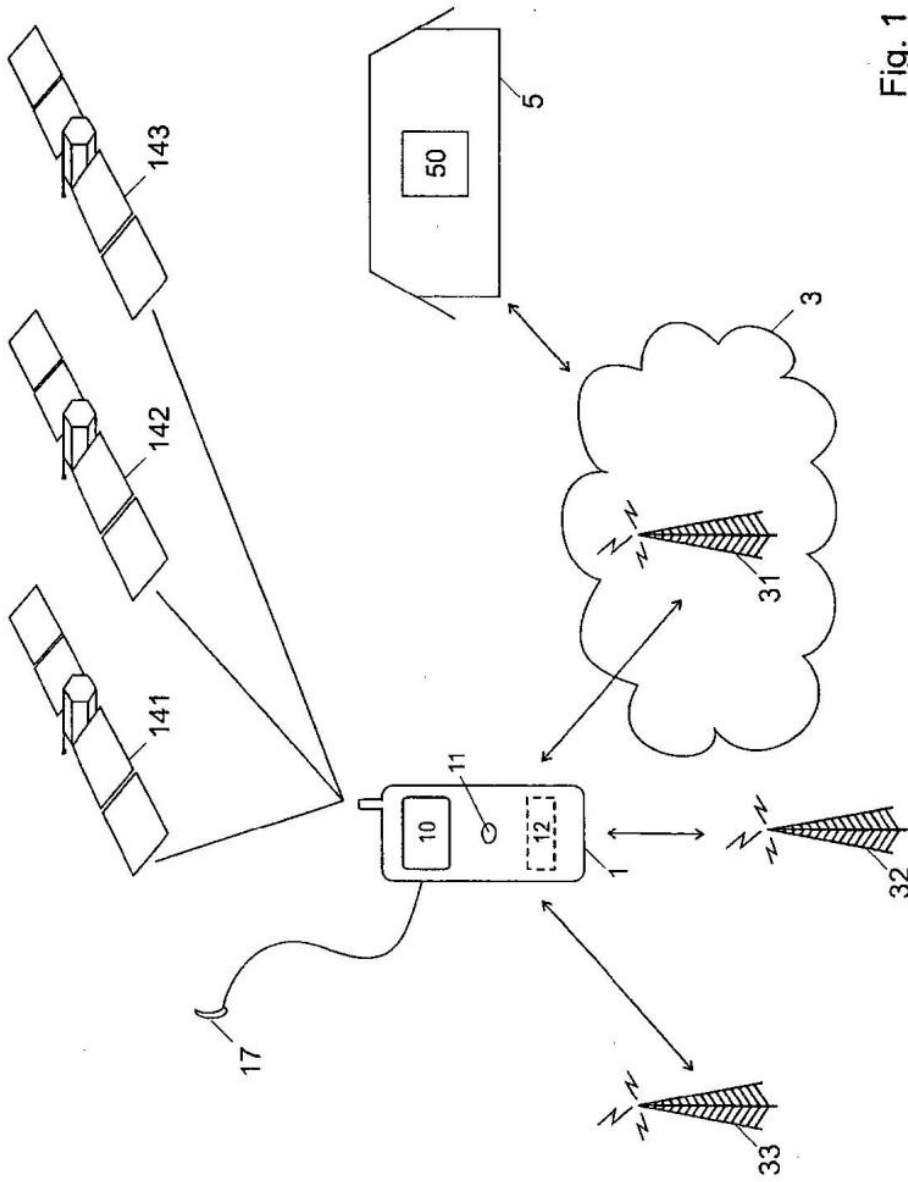


Fig. 1

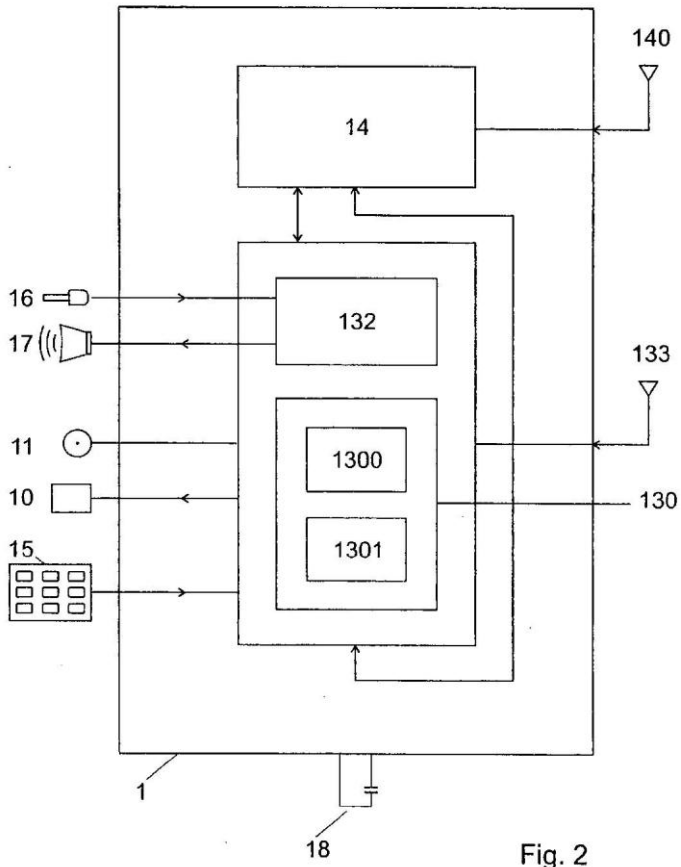


Fig. 2

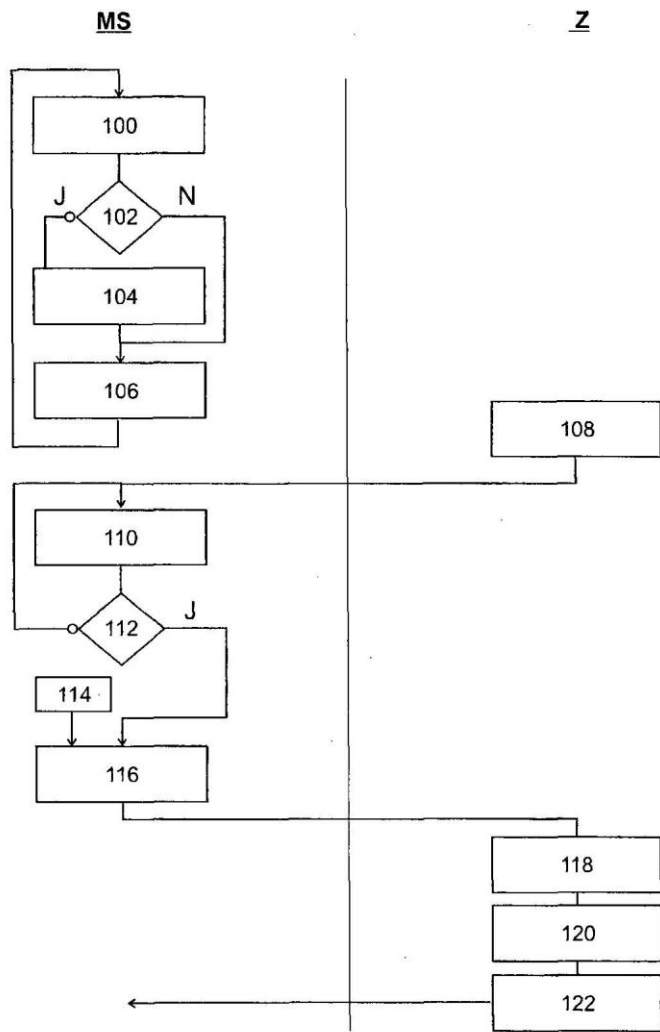


Fig. 3

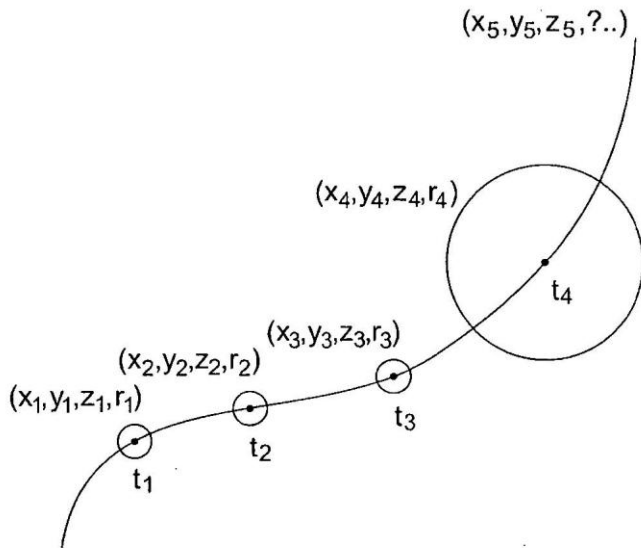


Fig. 4