

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 449**

51 Int. Cl.:

**G08B 25/00** (2006.01)

**H04W 4/02** (2008.01)

**H04W 4/90** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2014 PCT/EP2014/077016**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15086581**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2014 E 14809395 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3080791**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de llamada de emergencia, sistema de llamada de emergencia**

30 Prioridad:  
**09.12.2013 DE 102013225325**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.02.2020**

73 Titular/es:  
**VASIC, MILAN (100.0%)  
Rossbergstrasse 1  
78056 Villingen-Schwenningen, DE**

72 Inventor/es:  
**VASIC, MILAN**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 744 449 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 el funcionamiento de un sistema de llamada de emergencia, sistema de llamada de emergencia

5 La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de llamada de emergencia, que presenta al menos un dispositivo móvil con al menos un módulo de radio para emitir una llamada de emergencia así como una pluralidad de estaciones receptoras con al menos un módulo de radio respectivo para recibir la llamada de emergencia.

10 Además, la invención se refiere a un sistema de llamada de emergencia, en particular para llevar a cabo el procedimiento, con al menos un dispositivo móvil con al menos un módulo de radio para emitir una llamada de emergencia y con una pluralidad de estaciones receptoras con al menos un módulo de radio respectivo para recibir la llamada de emergencia.

15 Estado de la técnica

A partir del estado de la técnica se conocen una pluralidad de diferentes sistemas de llamada de emergencia que transmiten una llamada de emergencia a través de una red de estaciones de radio. Por ejemplo, el modelo de utilidad alemán DE 296 19 164 U1 divulga un sistema de llamada de emergencia que alberga una pluralidad de estaciones receptoras instaladas. El documento US2005/0136845 describe otro ejemplo de un sistema de llamada de emergencia. Un dispositivo móvil, como por ejemplo un reloj o un buscaperonas, puede realizar una llamada de emergencia que es captada por una estación receptora y reenviada a un centro de llamadas de emergencia. De este modo, por ejemplo, una víctima de accidente puede recibir ayuda rápidamente en forma de ambulancia despachada o similar. Sin embargo, este sistema no es adecuado para emergencias en las que el usuario del dispositivo móvil se encuentra en una situación peligrosa causada, por ejemplo, por otra persona. Además, el usuario debe esperar a que llegue la ayuda solicitada. Incluso aunque el usuario del dispositivo móvil se vea amenazado por otra persona, la llamada de emergencia generada por el sistema de llamada de emergencia no ayuda de inmediato porque primero debe ser reenviada al centro de llamadas de emergencia y el centro de llamadas de emergencia debe enviar un oficial de policía o similar a la ubicación de la persona que realiza la llamada de emergencia.

Por lo tanto, en situaciones peligrosas es más adecuado un sistema como el que se describe, por ejemplo, en el documento DE 10 2006 032 485 A1. Allí se propone que un emisor de llamada de emergencia pueda enviar una señal a varias estaciones receptoras integradas en vehículos automotores, en donde las estaciones receptoras, en respuesta a la señal de alarma, por un lado reenvían la llamada de emergencia a una central, y por otro lado emiten señales de sonido o luz a través de la electrónica del vehículo como señal de alarma para llamar la atención y, por ejemplo, ahuyentar a un delincuente. Sin embargo, si hay varios vehículos con el equipo adecuado en las inmediaciones, en todos estos vehículos se dispara la alarma, lo que dificulta la identificación unívoca de la ubicación en la que se encuentra el usuario del dispositivo móvil.

Por el documento de solicitud de patente US 2013/0057401 A1 también se conoce un sistema de llamada de emergencia en el que se proporciona como una unidad un módulo de radio junto con un dispositivo de alarma. A este respecto está previsto que, cuando se dispara una alarma, por un lado, el dispositivo de alarma genera una señal de alarma y, por otro lado, el módulo de radio se activa para enviar datos estructurales, por ejemplo, con respecto al edificio en el que está prevista la unidad, para que las fuerzas de auxilio rápidamente puedan recibir información acerca del edificio. Sin embargo, en este caso la alarma se dispara manualmente, directamente en la unidad, antes de que sea posible una conexión de radio.

Objetivo de la invención

50 La invención tiene como objetivo crear un sistema de llamada de emergencia que ayude al usuario lo más rápido posible en una situación peligrosa dirigiendo la atención al usuario, en particular mediante la generación selectiva de una señal de alarma.

Divulgación de la invención

55 El objetivo en el que se basa la invención se logra mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y mediante un sistema de llamada de emergencia con las características de la reivindicación 14.

60 El procedimiento de acuerdo con la invención tiene la ventaja de que la señal de alarma disparada dirige específicamente la atención de terceros al usuario del dispositivo móvil. A este respecto, la alarma también puede ser disparada por una persona que no está directamente expuesta al peligro, pero que desea llamar la atención sobre el peligro con respecto a otra persona, sin revelarse y, de este modo, llegado el caso disparar el peligro.

65 El procedimiento de acuerdo con la invención prevé que cada estación receptora presente un dispositivo de alarma para emitir una señal de alarma, y que el dispositivo móvil para disparar una alarma envíe una llamada de emergencia a una primera, en particular solo a una primera de las estaciones receptoras, en donde se determina una posición del

dispositivo móvil con respecto a las estaciones receptoras y, en función de la posición determinada, se selecciona solo una de las estaciones receptoras para emitir la señal de alarma mediante el dispositivo de alarma respectivo. Por lo tanto, está previsto que un dispositivo de alarma emita la señal de alarma a solo una estación receptora. Esta estación receptora se selecciona en función de la posición del dispositivo móvil con respecto a las estaciones receptoras, de modo que, en particular, la estación receptora más adecuada para este fin genera la señal de alarma. Al seleccionar la estación receptora en función de la posición determinada se logra que la alarma o la señal de alarma se generen de tal manera que la atención de terceros no se vea alterada por otras señales de alarma y se pueda detectar más rápidamente la posición real de la persona que realiza la llamada de emergencia.

Preferentemente está previsto que el sistema de llamada de emergencia sea de área amplia. Con este fin, las estaciones receptoras del sistema de llamada de emergencia están dispuestas distribuidas en un área predeterminada de tal manera que, esté donde esté el dispositivo móvil en el área, siempre se puede enviar una llamada de emergencia al menos a una de las estaciones receptoras. Además, de manera especialmente preferente está previsto que la primera estación receptora, que ha recibido la llamada de emergencia, la reenvíe inmediatamente a una central o a un servidor central. Con este fin, las estaciones receptoras están convenientemente conectadas por cable o de manera inalámbrica a una red de área local (LAN), en la que también se encuentra el servidor central.

De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso de la invención está previsto que el dispositivo móvil, en particular por medio de su módulo de radio, determine las intensidades de señal de los módulos de radio de las estaciones receptoras y la llamada de emergencia es enviada por la estación receptora cuyo módulo de radio presenta la mayor intensidad de señal. Por tanto, cuando el dispositivo móvil es activado para enviar una llamada de emergencia, primero se detectan las intensidades de señal de las estaciones receptoras disponibles. Para ello, el dispositivo móvil escanea o realiza un barrido de sus alrededores y evalúa de manera correspondiente los datos detectados. Al enviar el dispositivo móvil la llamada de emergencia a la estación receptora con la mayor intensidad de señal, se garantiza que la llamada de emergencia se envíe de manera segura y rápida a la estación receptora más convenientemente ubicada. Como regla general, se puede suponer que la estación receptora con la mayor intensidad de señal es la estación receptora que se encuentra más cerca del dispositivo móvil.

Además, está previsto preferiblemente que la primera estación receptora que reciba la llamada de emergencia detecte una intensidad de señal del módulo de radio del dispositivo móvil y determine la posición del dispositivo móvil en función de la intensidad de la señal. A este respecto, se supone que la potencia de emisión del módulo de radio del dispositivo móvil es, en principio, conocida. Por consiguiente, a la estación receptora le resulta posible determinar al menos la distancia del dispositivo móvil a la estación receptora respectiva en función de la intensidad de señal detectada. Si la estación receptora también tiene preferiblemente una característica direccional correspondiente de su módulo de radio, entonces la posición del dispositivo móvil con respecto a la estación receptora se puede determinar con suficiente precisión. Alternativa o adicionalmente, está previsto preferiblemente que la posición del dispositivo móvil se determine por triangulación. Con este fin, la primera estación receptora se comunica con estaciones receptoras adyacentes, que también están dentro del alcance del dispositivo móvil y pueden detectar su intensidad de señal. Al conocerse la disposición de las estaciones receptoras con respecto a la primera estación receptora, la posición del dispositivo móvil se puede determinar con suficiente precisión mediante triangulación. Si solo hay dos estaciones receptoras dentro del radio de acción del dispositivo móvil, se puede lograr una precisión posicional suficientemente alta por medio de ambas. En tal procedimiento se puede prescindir, en particular, de una característica direccional costosa del módulo de radio de las estaciones receptoras.

Alternativamente, está previsto preferiblemente que el dispositivo móvil de la primera estación receptora envíe con la llamada de emergencia las intensidades de señal detectadas de todas las estaciones receptoras detectadas, en donde, en función de estas intensidades de señal, que la primera estación receptora determine la posición del dispositivo móvil. Aquí, por lo tanto, el cálculo o la determinación de la posición del dispositivo móvil tiene lugar en función de las intensidades de señal por parte de la estación receptora, que recibe las intensidades de señal de las estaciones receptoras adyacentes, que también fueron detectadas por el dispositivo móvil. Esto proporciona a la primera estación receptora toda la información necesaria para determinar la posición del dispositivo móvil.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, está previsto además que las intensidades de señal detectadas sean comparadas por la primera estación receptora con una o más intensidades de señal de referencia, en donde la primera estación receptora dispara la señal de alarma por el dispositivo de alarma solo si las intensidades de señal detectadas se corresponden con una o más de las intensidades de señal de referencia. Para una localización más rápida del dispositivo móvil está previsto, en este caso, que la posición del dispositivo móvil no se calcule, sino que se determine mediante comparación de datos. Para ello, por ejemplo, las intensidades de señal de referencia se almacenan previamente en una memoria de la estación receptora respectiva, por ejemplo en una curva característica o en un campo característico. Dependiendo de la intensidad de señal detectada, se puede deducir rápidamente la posición correspondiente.

Preferiblemente, durante la configuración del sistema de llamada de emergencia, las intensidades de señal de referencia se determinan individualmente para la estación receptora respectiva mediante señales de prueba o llamadas de prueba enviadas por un dispositivo móvil de referencia en diferentes posiciones con respecto a una o varias de las estaciones receptoras, siendo conocida la posición del dispositivo móvil con respecto a la estación

receptora. Por consiguiente, la intensidad de señal de referencia detectada en cada caso se almacena junto con la posición conocida en la estación receptora respectiva o en un servidor central conectado a las estaciones receptoras, para su uso posterior. Además, está previsto preferiblemente que, para configurar el sistema de llamada de emergencia para diferentes posiciones, una intensidad de señal de referencia del dispositivo móvil de referencia, detectada respectivamente por las estaciones receptoras, se almacena junto con datos de posición del dispositivo móvil de referencia, determinados por un sistema global de navegación por satélite. Al tener en cuenta datos del sistema global de navegación por satélite, la posición del dispositivo móvil en un mapa digital también se puede representar o determinar, por ejemplo, mediante indicaciones respecto a latitud y longitud. De este modo, mediante la detección de las intensidades de señal y su comparación con las intensidades de señal de referencia, la posición del dispositivo móvil se puede determinar con mucha precisión. Preferiblemente, las intensidades de señal de referencia se agrupan o dividen en intervalos de intensidad de señal de referencia y, al detectar una llamada de emergencia, las intensidades de señal detectadas se comparan con los intervalos de intensidad de señal de referencia para determinar la posición del dispositivo móvil.

Preferiblemente, tras recibir la llamada de emergencia, la primera estación receptora reenvía al menos la llamada de emergencia, un identificador del dispositivo móvil así como la posición de la primera estación receptora y/o del dispositivo móvil al servidor central. Por lo tanto, está previsto que la llamada de emergencia se reenvíe preferiblemente a un servidor central o a una central que reenvía los datos, por ejemplo, al servicio de seguridad o a las autoridades policial, al menos si es una llamada de emergencia de un usuario autorizado. Si la posición del dispositivo móvil se determinó como se describió anteriormente, el centro de llamadas de emergencia también puede reenviar simultáneamente una posición exacta de la persona que realiza la llamada de emergencia. Convenientemente, la llamada de emergencia es reenviada inmediatamente tras la recepción por la primera estación receptora al servidor central, mientras que, dado el caso, en paralelo a ello, la primera estación receptora determina si ella u opcionalmente una de las estaciones receptoras adyacentes debe emitir la señal de alarma.

De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto preferiblemente que, para configurar el sistema de llamada de emergencia, al determinar las intensidades de señal de referencia en función de la posición del dispositivo móvil, una de varias de estaciones receptoras ubicadas dentro del alcance sea preseleccionada para disparar la señal de alarma. Si, como se describió anteriormente, el sistema de llamada de emergencia se configura por medio del dispositivo móvil de referencia, está previsto por tanto que una de las estaciones receptoras se preseleccione en función de la posición respectiva del dispositivo móvil o del dispositivo móvil de referencia, para disparar una señal de alarma cuando un dispositivo móvil correspondiente se encuentra en la posición correspondiente y envía una llamada de emergencia. De este modo se consigue que no necesariamente la estación receptora con la mayor intensidad de señal genere/emita la señal de alarma, sino la estación receptora que sea la más adecuada para el caso particular. Esto es importante, por ejemplo, cuando la primera estación receptora está más cerca del dispositivo móvil, pero detrás de una pared o similar, mientras que una segunda estación receptora, que está un poco más lejos, se sitúa dentro del campo de visión del dispositivo móvil o del usuario del dispositivo móvil y, por lo tanto, sería más apropiada para disparar la alarma.

De acuerdo con una forma de realización preferida adicional de la invención, está previsto que, al configurar el sistema de llamada de emergencia, en las estaciones receptoras se almacenen datos de posición de estaciones receptoras adyacentes, en donde la primera estación receptora, en función de la posición del dispositivo móvil, dispara ella misma la señal de alarma o le ordena a una segunda estación receptora adyacente que dispare la señal de alarma si la segunda estación receptora está más cerca de la posición detectada del dispositivo móvil que la primera estación receptora o si la segunda estación receptora es la estación receptora preseleccionada. Preferiblemente, por lo tanto, las estaciones receptoras también se comunican entre sí. Si la llamada de emergencia se transmite a la primera estación receptora, esta decidirá si ella misma dispara la alarma o si reenvía la llamada de emergencia a una segunda estación receptora, en caso de que esto sea más adecuado debido a la posición del dispositivo móvil. Los datos relacionados con las posiciones y/o las intensidades de señal o las intensidades de señal de referencia pueden estar disponibles para su recuperación tanto en la estación receptora respectiva como en el servidor central.

Ventajosamente, está previsto además que las estaciones receptoras realicen un barrido de sus alrededores por medio de su respectivo módulo de radio para detectar y en particular confirmar estaciones receptoras adyacentes. Debido al hecho de que las estaciones receptoras también detectan la intensidad de la señal de las estaciones receptoras adyacentes se puede lograr una seguridad del sistema de llamada de emergencia en su conjunto de tal manera que la eliminación de una estación receptora sea registrada por las estaciones receptoras restantes. Como resultado, por ejemplo, un robo de una estación receptora se puede detectar rápidamente o incluso impedir.

Además, está previsto preferiblemente que la estación receptora, en respuesta a la llamada de emergencia enviada, dispare una alarma silenciosa o una alarma sonora. El dispositivo móvil está diseñado, a este respecto, para enviar diferentes llamadas de emergencia, que conduzcan de manera correspondiente a una alarma silenciosa o a una alarma sonora. Para ello, el dispositivo móvil presenta convenientemente al menos un interruptor de llamada de emergencia, tras cuyo accionamiento se envía la llamada de emergencia. A este respecto, por ejemplo, está previsto que, en el caso de un solo accionamiento, se dispare una llamada de emergencia para generar una señal de alarma sonora y, en el caso de un doble accionamiento, se dispare una llamada de emergencia para generar una señal de alarma silenciosa. Opcionalmente, el interruptor de llamada de emergencia está cubierto por una tapa de seguridad o

similar, que debe retirarse antes de accionar el interruptor de llamada de emergencia. Esto evita el accionamiento involuntario del interruptor de llamada de emergencia de manera sencilla. Cuando se dispara una alarma silenciosa, en particular solo se reenvían al servidor central los datos, tales como el identificador de usuario o el identificador del dispositivo móvil, así como la posición detectada del dispositivo móvil o de la primera estación receptora, sin disparar una señal de alarma audible o visible. Como resultado, por ejemplo, se puede evitar una escalada prematura de una situación peligrosa antes de la llegada de las fuerzas de auxilio.

Por lo tanto, convenientemente, junto con la llamada de emergencia, mediante el dispositivo móvil se envía una identificación de usuario o un identificador de dispositivo móvil a la primera estación receptora, que sirve para identificar al usuario. Como resultado, la llamada de emergencia también se puede asociar directamente a una persona. En particular, esto permite verificar la autorización de la persona para usar el sistema de llamada de emergencia.

De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que el dispositivo móvil comience una grabación de audio desde el momento en que se envía la llamada de emergencia y, en particular, que envía paquetes de datos de audio a intervalos regulares a la primera estación receptora y/o a otra estación receptora. La grabación de audio está destinada a documentar la situación y a informar a la central, por ejemplo, a través de la estación receptora. Esto mantiene a la central informada acerca de la situación actual para que pueda proporcionar asistencia específica. El envío preferido de paquetes de audio a intervalos regulares garantiza que la tasa de error se reduzca para los archivos más grandes que deben enviarse. Al fragmentar la grabación en paquetes individuales, aumenta la seguridad de que la central recibe el archivo de audio sin daños y utilizable.

Además, está previsto preferiblemente que solo se dispare una alarma si el identificador de usuario o el identificador de dispositivo móvil se corresponde con un identificador de usuario o identificador de dispositivo móvil autorizado almacenado en el servidor central o en la primera estación receptora. Como ya se mencionó anteriormente, esto garantiza que se evite un uso del sistema de llamada de emergencia por parte de una persona no autorizada. Además, se garantiza que la llamada de emergencia se pueda asociar a una persona específica, por lo que, por ejemplo, un usuario realiza una prueba anunciada del sistema de llamada de emergencia, y, aunque no se evita un mal uso del sistema de llamada de emergencia, este es rastreado.

De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto además que, si el dispositivo móvil se encuentra en un entorno en el que la estación receptora más próxima se sitúa fuera de su alcance de radio, por lo que la llamada de emergencia del dispositivo móvil no puede ser recibida por una estación receptora, el dispositivo móvil establece una conexión de comunicación inalámbrica con un teléfono móvil que se encuentre dentro de su alcance, y, con ello, o de este modo, controla el teléfono móvil para iniciar una llamada de emergencia a una central automáticamente a través de una red de radiotelefonía móvil a través de la cual se comunica el teléfono móvil. Por lo tanto, está previsto en particular que el dispositivo móvil, que envía la llamada de emergencia a la estación receptora a través de WLAN cuando no hay una estación receptora dentro de su alcance, controle otro módulo de radio que permite un tipo diferente de comunicación inalámbrica, en particular un módulo Bluetooth, para enviar la llamada de emergencia por otros medios inalámbricos. Se puede confirmar si una llamada de emergencia se envió con éxito a una estación receptora, por ejemplo, mediante un acuse de recibo de la estación receptora al dispositivo móvil. Si no produce esta confirmación después de que el dispositivo móvil haya enviado la llamada de emergencia, cambia su modo de funcionamiento y controla el otro módulo de radio, en particular el módulo Bluetooth ya mencionado, para enviar la llamada de emergencia a través de otra red de comunicación. Alternativamente, el dispositivo móvil envía la llamada de emergencia al teléfono móvil por medio del módulo de radio ya existente. Preferiblemente, el teléfono móvil del usuario, que también lleva consigo el dispositivo móvil, se configura previamente para una conexión correspondiente, en particular conexión Bluetooth, con el dispositivo móvil, de modo que el dispositivo móvil establece automáticamente la conexión con el teléfono móvil del usuario y el teléfono móvil del usuario envía la llamada de emergencia a la central. A este respecto, puede estar previsto, en particular, que también se reenvíen datos de posición proporcionados por el teléfono móvil y/o por el dispositivo móvil a la central a través de esta llamada de emergencia con el fin de lograr las ventajas y posibilidades ya descritas anteriormente.

El sistema de llamada de emergencia de acuerdo con la invención con las características de la reivindicación 14, que está diseñado en particular como un sistema de llamada de emergencia de área amplia, se caracteriza por que cada estación receptora presenta un dispositivo de alarma así como una unidad de control, en donde el dispositivo de alarma está diseñado para emitir una señal de alarma, y en donde la unidad de control, en función de una intensidad de señal, determina una posición del dispositivo móvil y dispara la señal de alarma en función de la posición determinada. De este modo se logran las ventajas ya mencionadas anteriormente. El sistema de llamada de emergencia está especialmente diseñado para llevar a cabo el procedimiento descrito anteriormente. Otras ventajas y características se derivan, en particular, a partir de lo descrito anteriormente así como a partir de las reivindicaciones.

De manera especialmente preferente está previsto que cada estación receptora esté diseñada como un encaminador WLAN. En consecuencia, la estación receptora como módulo de radio presenta un módulo WLAN, que se utiliza para recibir la llamada de emergencia. En consecuencia, el al menos un dispositivo móvil también presenta como módulo de radio un módulo WLAN para establecer la conexión de comunicación con la estación receptora. El sistema de llamada de emergencia proporciona encaminadores en toda el área, que también se pueden utilizar para la conexión a Internet o para proporcionar información a través de WLAN. Como resultado, los encaminadores cumplen no solo

los aspectos de seguridad del sistema de llamada de emergencia, sino también otras funciones que pueden ser utilizadas por los usuarios del sistema de llamada de emergencia o por terceros. De acuerdo con una forma de realización alternativa, está previsto preferiblemente que los módulos de radio estén diseñados como módulos Bluetooth. También es concebible utilizar otra norma de radio conocida para la transmisión de datos.

5 A continuación, la invención se explicará con más detalle con referencia a ejemplos de realización. A este respecto muestran:

- 10 la figura 1 un sistema de llamada de emergencia en una representación simplificada,
- la figura 2 un dispositivo móvil del sistema de llamada de emergencia,
- la figura 3 una estación receptora del sistema de llamada de emergencia,
- 15 la Figura 4 un diagrama de flujo para la configuración y el uso del sistema de llamada de emergencia, y
- la Figura 5 un diagrama de flujo para el uso del sistema de llamada de emergencia.

20 La figura 1 muestra una representación simplificada de un sistema de llamada de emergencia 1, que sirve en particular para aumentar la seguridad de los usuarios del sistema de llamada de emergencia 1 en situaciones peligrosas, como un robo, un accidente o similar. Con este fin, el sistema de llamada de emergencia 1 presenta un dispositivo móvil 3, que es llevado por el usuario respectivo, así como una pluralidad de estaciones receptoras 4, 5, 6 locales o estacionarias, de las cuales solo tres se muestran en el presente ejemplo de realización. El sistema de llamada de emergencia 1 está convenientemente diseñado como un sistema de llamada de emergencia 1 de área amplia, de modo que las estaciones receptoras están distribuidas por un área grande. Especialmente en las ciudades, el sistema de llamada de emergencia 1 puede contribuir a la seguridad de los ciudadanos. Pero también mediante la disposición de estaciones receptoras apropiadas fuera de las ciudades, el sistema de llamada de emergencia 1 está disponible y es beneficioso para sus usuarios.

30 La figura 2 muestra una representación en perspectiva de un ejemplo de realización del dispositivo móvil 3 que está disponible para cada usuario del sistema de llamada de emergencia 1. Cada usuario tiene un dispositivo móvil de este tipo. En el presente caso, el dispositivo móvil 3 está diseñado como una denominada memoria USB que puede usarse para transmitir datos y energía a través de una conexión USB 7 y que puede cerrarse mediante una tapa mostrada en la figura 2. Además, el dispositivo móvil presenta un interruptor de llamada de emergencia 8, que en este caso está diseñado como un botón pulsador. El interruptor de llamada de emergencia 8 tiene asociado un botón deslizante de seguridad 9 opcional que, en una posición de deslizamiento, como la mostrada en la figura 2, libera el interruptor de llamada de emergencia 8, y, en otra posición de deslizamiento, cubre el interruptor de llamada de emergencia 8 para evitar un accionamiento accidental del interruptor de llamada de emergencia 5. Además de un acumulador de energía recargable (no mostrado en la figura 2), el dispositivo móvil 3 también presenta un módulo de radio 10, que en el presente caso está diseñado como un módulo WLAN (WLAN = red de área local inalámbrica) para enviar y posiblemente también para recibir datos.

45 Si el usuario 2 acciona el interruptor de llamada de emergencia 8, el módulo de radio 10 envía una llamada de emergencia a una de las estaciones receptoras 4 a 6.

La figura 3 muestra en una representación simplificada la estación receptora 4, en donde las estaciones receptoras del sistema de llamada de emergencia 1 son preferiblemente de construcción idéntica, de modo que las explicaciones relativas a la estación receptora 4 también se refieren a las estaciones receptoras 5 y 6, así como a todas las demás estaciones receptoras del sistema de llamada de emergencia 1.

50 Cada estación receptora presenta un módulo de radio 11, que también está diseñado como un módulo WLAN y sirve para recibir la llamada de emergencia. El módulo de radio 11 siempre está activado, de modo que el módulo de radio 11 o la respectiva estación receptora 4, 5 o 6 se identifica como un denominado punto de acceso WLAN. Cada una de las estaciones receptoras del sistema de llamada de emergencia 1 está diseñada preferiblemente como un encaminador, de modo que cada estación receptora 4-6 está conectada a una red local para transmitir datos desde y hacia un servidor central 12, tal como se indica en la figura 1. De este modo, la estación receptora 4 a 6 se comunica con el servidor central 12 para un intercambio de datos, en particular para reenviar una llamada de emergencia disparada por el dispositivo móvil 3 al servidor central 12.

60 Cada una de las estaciones receptoras 4 a 6 también presenta una unidad de control 13, así como un dispositivo de alarma 14, que está diseñado en particular para generar una señal de alarma acústica. Con este fin, el dispositivo de alarma 14, tal como se muestra en el presente ejemplo de realización, presenta preferiblemente un altavoz 15. Sin embargo, de forma alternativa o adicional, también puede estar previsto que el dispositivo de alarma 14 presente un medio de iluminación para generar una señal de alarma visual.

65 Si el usuario 2 dispara una llamada de emergencia accionando el interruptor de llamada de emergencia 8, esta se

transmite a una de las estaciones receptoras 4 a 6 por radio o WLAN, y una de las estaciones receptoras 4 a 6 dispara la señal de alarma por medio de su dispositivo de alarma 14. El sistema de llamada de emergencia 1 permite así al usuario 2 disparar una señal de alarma en una de las estaciones receptoras 4 a 6 del sistema de llamada de emergencia 1 accionando su dispositivo móvil 3. Como resultado, la atención de terceros se dirige inmediatamente a la acción, con lo cual, por ejemplo, se evita un atraco al usuario 2 o al menos se interrumpe al ahuyentar y asustar al delincuente o delincuentes. Para obtener la mayor protección posible para el usuario, el sistema de llamada de emergencia 1 se configura inicialmente tal como se muestra en la figura 4.

La figura 4 muestra un diagrama de flujo ventajoso para configurar el sistema de llamada de emergencia 1 cuando las estaciones receptoras 4 a 6 ya se han instalado por toda un área predeterminada y, en particular, las estaciones receptoras están instaladas y dispuestas de tal manera que se proporciona en el área una red WLAN de área amplia a través de los respectivos módulos de radio 11 de las estaciones receptoras. Una vez que las estaciones receptoras han sido instaladas y, en particular, conectadas a la red local, se procede de la siguiente manera:

En primer lugar, por medio de un dispositivo móvil de referencia, que también está diseñado como el dispositivo móvil 3, se crea un sistema de referencia en una etapa 16. Para ello, un técnico posiciona el dispositivo móvil de referencia en varios puntos del área y escanea o realiza un barrido de los alrededores en busca de estaciones receptoras existentes por medio del módulo de radio del dispositivo móvil de referencia. Con referencia al ejemplo de realización 1, un técnico se sitúa con el dispositivo móvil de referencia, por ejemplo, en diferentes puntos de la calle y luego realiza en cada caso un barrido de los alrededores. El dispositivo móvil de referencia presenta además un equipo de determinación de ubicación que coopera con un sistema global de navegación por satélite para asociar datos de posición con la posición respectiva. En cada uno de los puntos de referencia en los que el técnico realiza la medición de referencia, se almacenan por tanto también datos de ubicación, por ejemplo, datos de GPS. Durante el barrido de los alrededores se determinan las intensidades de señal de los módulos de radio 11 de las estaciones receptoras 4 a 6 que se encuentran dentro del alcance, así como una identificación de la estación receptora respectiva, y se almacenan junto con la posición en una etapa 18. Alternativamente, está previsto que las estaciones receptoras 4-6 detecten la intensidad de la señal del dispositivo móvil de referencia 3 y la almacenen como intensidad de señal de referencia junto con la posición detectada por el sistema global de navegación por satélite y/o la envíen al servidor central 12 para almacenarla allí. En una etapa posterior 19 se determina qué estación receptora es más probable que dispare la señal de alarma en la posición respectiva del dispositivo móvil de referencia. A este respecto está previsto en particular que, durante la configuración, en función de la posición del dispositivo móvil de referencia, se seleccione la estación receptora que ofrezca el nivel más alto de protección para el usuario 2 del sistema de llamada de emergencia 1. A este respecto se tiene en cuenta, en particular, que, por ejemplo, puede darse el caso de que, en una determinada posición, la estación receptora más cercana al usuario 2 no esté en el campo de visión del usuario sino, por ejemplo, oculta detrás de una pared de una casa, una cerca, una hilera de árboles o similares. En este caso, tiene más sentido que dispare la señal de alarma una de las estaciones receptoras 4 a 6 que se encuentran dentro del campo de visión del usuario 2, de modo que los terceros que oigan o vean la señal de alarma, procedente de la estación receptora que emite la señal de alarma, también detecten de inmediato al usuario 2 y, por lo tanto, el peligro y, dado el caso, puedan acudir en su ayuda.

Durante la configuración, una estación receptora óptima se preselecciona así preferiblemente en la etapa 19, en función del respectivo punto de referencia y en función de las intensidades de señal de referencia detectadas de las estaciones receptoras 4 a 6 así como de la disposición real y la idoneidad de la respectiva estación receptora.

Después de registrar los puntos de referencia conforme a la etapa 16, la información así obtenida se almacena en una etapa 20 y se transmite en una etapa 21 al servidor central 12. Se forman preferiblemente áreas de referencia en función de los puntos de referencia, las cuales se refieren a la región responsabilidad de la estación receptora respectiva. Por ejemplo, los puntos de referencia se agrupan en áreas de referencia y se asignan a una de las estaciones receptoras como área de responsabilidad. El servidor central 12 almacena la información recopilada en una base de datos y se pone en contacto con todas las estaciones receptoras, cuyo identificador fue adquirido al crear los puntos de referencia o áreas de referencia, en una etapa 22, para transmitir a continuación a las estaciones receptoras, en una etapa 23, la información sobre los puntos de referencia y las intensidades de señal asociadas a los mismos.

Al poner en funcionamiento el sistema de llamada de emergencia 1, las estaciones receptoras 4-6 calculan, en la etapa 24, con ayuda de los datos ahora almacenados, en función del respectivo punto de referencia y/o área de referencia, cuál de las estaciones receptoras es apta de manera óptima para disparar la señal de alarma, sin perjuicio de la preselección realizada en la etapa 19. Para ello, las estaciones receptoras calculan por medio de la unidad de control 13 o del servidor central 12, en una etapa 25, el área de responsabilidad de la estación receptora respectiva. Con este fin se determina, en una etapa 26, un intervalo de intensidad de señal de las intensidades de señal de referencia a las que la estación receptora respectiva debe disparar la señal de alarma. Esto se realiza en función de la intensidad de las intensidades de señal y de la preselección realizada en la etapa 13. Si no se ha realizado una preselección, se activa la estación receptora con la intensidad de señal más alta detectada en relación con el punto de referencia respectivo. Las intensidades de señal de referencia o los intervalos de intensidad de señal de referencia se calculan preferiblemente por cada estación receptora para sí mismas y preferiblemente también para al menos una estación receptora adyacente.

Si se dispara una llamada de emergencia, la estación receptora respectiva verifica, en una etapa 27, si esta se encuentra en el área de responsabilidad o si la señal de llamada de emergencia se encuentra dentro del intervalo de intensidad de señal de referencia conforme a una intensidad de señal. Si la alarma se dispara en el área de responsabilidad de la estación receptora, la alarma se dispara en una etapa 28. Si la intensidad de la señal detectada no se sitúa en el intervalo de intensidad de señal o la llamada de emergencia no se dispara en el área de responsabilidad de la estación receptora, esta verifica en una etapa posterior 29 en qué área de responsabilidad se envió la llamada de emergencia y envía los datos a la estación receptora correspondiente, la cual, entonces, conforme a la etapa 25 y/o 27, verifica si ella se encuentra en el área de responsabilidad.

Si no se encuentra ningún área de responsabilidad adecuada, la estación receptora que primero recibe la llamada de emergencia verifica en la etapa 30 cuál de las estaciones receptoras adyacentes presenta el área de responsabilidad más cercana a la señal de llamada de emergencia. Si la propia estación receptora no es aquella cuya zona de responsabilidad es la más cercana a la señal de llamada de emergencia o al dispositivo móvil 3, la primera estación receptora transmite en la etapa 31 los datos transmitidos por la llamada de emergencia a la estación receptora apropiada cuya área de responsabilidad es la más próxima a la señal de llamada de emergencia, de modo que esta dispara la alarma conforme a la etapa 28. Esta segunda estación receptora, que recibe la llamada de emergencia a través de la primera estación receptora, procede preferiblemente conforme a las etapas 25 a 31 para determinar si ella misma es apta para disparar la señal de alarma o si se encuentra realmente en el área de competencia en cuestión o es la que se encuentra más cerca de esta.

A continuación, se explicará un ejemplo de realización ventajoso para el funcionamiento del sistema de llamada de emergencia 1 con referencia a la figura 5. A este respecto, en el presente caso se parte de la situación ilustrada en la figura 1, en la que el usuario 2 se encuentra en una vía 32, desde la cual se bifurca una vía 33, encontrándose el usuario 2 en la bifurcación. Las estaciones receptoras 5 y 4 se sitúan a este respecto en el campo de visión del usuario 2, mientras que la estación receptora 6 está oculta por una edificación 34. Además de la edificación 34, también están previstas otras edificaciones 35, que sin embargo no se sitúan entre el usuario 2 y una de las estaciones receptoras 4 o 5.

Si una persona desconocida se acerca al usuario 2 o si es obvio para el usuario 2 que está siendo atracado o se encuentra en una situación de emergencia diferente, tal como un accidente, el usuario 2 acciona el dispositivo móvil 3 en una primera etapa 36, en particular empujando en primer lugar hacia un lado el resbalón de seguridad 9 para liberar el interruptor de llamada de emergencia 8 y pulsando después el interruptor de llamada de emergencia 8. En una etapa posterior 37, el dispositivo móvil 3 comprueba de qué tipo de accionamiento se trata.

En particular, el dispositivo móvil 3 también presenta una unidad de control (no mostrada en la figura 2) que diferencia entre diferentes tipos de llamadas de emergencia dependiendo del accionamiento del interruptor de llamada de emergencia 8. En particular, se distingue a este respecto si se trata de una alarma sonora o de una alarma silenciosa. Por ejemplo, está previsto que cuando se acciona el interruptor de llamada de emergencia 8 solo una vez, se envía una llamada de emergencia inmediatamente para disparar una alarma audible, es decir, para disparar una señal de alarma acústica. Si el interruptor de llamada de emergencia 8 se acciona nuevamente dentro de, por ejemplo, un máximo de dos segundos, se identifica que se debe activar una alarma silenciosa, en la cual, por ejemplo, se envía una advertencia visual y/o un mensaje al servidor central 12 o al centro de llamadas de emergencia como señal de alarma. La alarma silenciosa puede ser ventajosa, por ejemplo, si una situación peligrosa no se debe intensificar prematuramente o antes de la llegada de las fuerzas de auxilio.

El dispositivo móvil 3 presenta, ventajosamente, como se muestra en la Figura 2, también un micrófono 38, por medio del cual el dispositivo móvil 3 puede grabar ruido ambiental. Dependiendo del accionamiento del interruptor de llamada de emergencia 8, el usuario 2 también puede determinar si, además de la llamada de emergencia, se debe realizar una transmisión de audio del suceso. Ventajosamente, está previsto a este respecto que, si el usuario mantiene presionado el interruptor de llamada de emergencia 8 en la primera o segunda pulsación, el micrófono 38 no se activa o no se inicia una grabación de audio. Como resultado, se obtienen diferentes funciones básicas del dispositivo móvil 3 dependiendo del accionamiento del interruptor de disparo o interruptor de llamada de emergencia 8. En una primera función básica B1, se dispara una alarma sonora y se activa la grabación de audio. En una segunda función básica B2, se dispara una alarma silenciosa y se activa la grabación de audio. En una tercera función básica B3, se dispara una alarma silenciosa sin grabación de audio, y en la cuarta función básica B4, se dispara una alarma sonora sin grabación de audio.

Por supuesto, también es concebible limitar las posibilidades de uso a solo una o dos funciones básicas, de modo que el usuario solo tenga la opción de elegir entre una alarma sonora y silenciosa, por ejemplo, indicándose la grabación de audio por defecto.

En el caso de que se desee una grabación de audio, está previsto que el micrófono grabe continuamente ruido ambiental. Se generan así paquetes de audio de datos de, por ejemplo, cinco segundos que son transmitidos por el módulo de radio del dispositivo móvil 3 junto con la llamada de emergencia y, en particular, también después de que la llamada de emergencia se haya enviado a la estación receptora respectiva. Esto significa que, por ejemplo, solo los



últimos cinco segundos se transmiten cada cinco segundos a la estación receptora 4 a 6 respectiva, y no la grabación completa en una sola pieza. De este modo se transmite toda la grabación de audio dividida en varias secciones. Esto tiene la ventaja de que, si el usuario 2 se aleja del área de recepción de la estación receptora 4 a 6 respectiva, con lo cual la transmisión de audio podría interrumpirse, se garantiza que se transmita la mayor cantidad posible de grabación de audio a la estación receptora. La estación receptora 4, 5 o 6 que recibe la señal preferiblemente también graba una señal de sonido y la reenvía, junto con el paquete de audio generado por el dispositivo móvil 3, al servidor central 12. De esta manera, por un lado, el material probatorio está asegurado y, por otro lado, una persona en el centro de llamadas de emergencia puede evaluar la urgencia de la llamada de emergencia, así como la situación peligrosa actual.

Preferiblemente, está previsto que el dispositivo móvil 3 esté diseñado de modo que se establezca una conexión eléctrica del módulo de radio 10 con el acumulador de energía mencionado anteriormente tan solo con el accionamiento del interruptor de llamada de emergencia 8, de modo que, después de cargar el acumulador de energía, este proporciona energía durante mucho tiempo hasta que el dispositivo móvil 3 se use por primera vez. Esto garantiza que el dispositivo móvil 3 esté disponible durante mucho tiempo después de la carga.

Después de que el usuario 2 haya puesto en funcionamiento el dispositivo móvil 3, el dispositivo móvil 3 realiza un barrido de los alrededores por medio del módulo de radio 10 en una etapa 38 en busca de estaciones receptoras cercanas. Como los módulos de radio 11 de las estaciones receptoras 4 a 6 siempre están activados, el módulo de radio 10 del dispositivo móvil 3 detecta las estaciones receptoras 4 a 6, si están ubicadas correspondientemente en las proximidades. A este respecto, el dispositivo móvil 3 detecta en una etapa 39 los identificadores de las estaciones receptoras ubicadas cerca y las intensidades de señal de la respectiva estación receptora o del respectivo módulo de radio 11. A continuación, en una etapa 40, el dispositivo móvil 3 selecciona una de las estaciones receptoras 4 a 6 a la que envía la llamada de emergencia. Esta primera estación receptora selecciona el dispositivo móvil 3 en una etapa 41 en función de las intensidades de señal detectadas y/o en función del momento en que el dispositivo móvil 3 haya detectado la estación receptora 4 a 6 respectiva. Preferiblemente está previsto que el dispositivo móvil 3 seleccione de entre las estaciones receptora 4 a 6 aquella estación receptora que tenga la mayor intensidad de señal. Esto garantiza que incluso la grabación de audio o los paquetes de datos de audio se puedan transmitir de la forma más rápida y segura. Si el dispositivo móvil 3 se activa para disparar una alarma sin grabación de audio (por ejemplo, B3 o B4), puede estar previsto alternativamente que el dispositivo móvil 3 seleccione la estación receptora que alcance primero. En el presente ejemplo de realización de acuerdo con la figura 1, la estación receptora más cercana es la estación receptora 6 (línea aérea). Si la edificación 34 es correspondientemente permeable, se supone que el mismo módulo de radio está instalado con la misma potencia de transmisión en las estaciones receptoras, por lo tanto, para el dispositivo móvil 3 es la estación receptora 6 la que tiene la mayor intensidad de señal. En consecuencia, la estación receptora 6 se selecciona como la primera estación receptora.

Posteriormente, el dispositivo móvil 3 envía, por medio del módulo de radio 10, en una etapa 42, la llamada de emergencia y los datos recopilados, es decir, el identificador y la intensidad de señal de las estaciones receptoras que ha detectado, a esta primera estación receptora. Los datos recopilados previamente junto con la llamada de emergencia o el tipo de alerta deseado se envían por tanto, conforme a la etapa 43, a la primera estación receptora 6. Además, conforme a la etapa 44, los paquetes de datos de audio en la trama de tiempo preseleccionada correspondiente se transmiten desde el dispositivo móvil 3 a la estación receptora 6. Tan pronto como la primera estación receptora 6 ha recibido los datos, estos se procesan en una etapa 43 conforme a las subetapas 44 a 49 y, en particular, se reenvían, inmediatamente, directamente al servidor central 12. En primer lugar, se detecta un identificador del dispositivo móvil 3 enviado junto con la llamada de emergencia, las intensidades de señal de las estaciones receptoras 4 a 6 detectadas por el dispositivo móvil 3 así como los identificadores de las estaciones receptoras 4 a 6 y se envían al servidor central 12 en la etapa 44.

Posteriormente, o en paralelo, en la subetapa 45, la estación receptora 6 verifica, tal como se describió anteriormente con respecto a la figura 4, si es ella la correcta para disparar la señal de alarma. Para ello, compara las intensidades de señal detectadas por el dispositivo móvil 3 con las intensidades de señal de referencia almacenadas o los intervalos de señal de referencia almacenados detectados durante la configuración del sistema de llamada de emergencia 1 para determinar si la propia primera estación receptora 6 debería disparar la señal de alarma. A este respecto, también se tiene en cuenta si una de las estaciones receptoras 4 o 5 también detectadas por el dispositivo móvil 3 se designó como estación receptora preseleccionada durante la configuración del sistema de llamada de emergencia 1. Para ello se determina la posición del dispositivo móvil 3 gracias a las intensidades de señal. A este respecto está previsto de manera especialmente preferente que las intensidades de señal detectadas y transmitidas se comparen con las intensidades o los intervalos de intensidad de señal de referencia, en donde las intensidades o los intervalos de intensidad de señal de referencia, como se describió anteriormente, se almacenaron junto con datos de ubicación del punto de referencia respectivo. Por lo tanto, evaluando las intensidades de señal detectadas, también es posible deducir la posición real del dispositivo móvil 3. También es concebible calcular la posición del dispositivo móvil 3 mediante triangulación y las intensidades de señal detectadas. Si la estación receptora 6 determina que la posición detectada se corresponde sustancialmente con la posición de un punto de referencia o área de referencia asociada con una estación receptora preseleccionada para disparar una señal de alarma, la primera estación receptora 6 reenvía la llamada de emergencia a la estación receptora preseleccionada.

Por ejemplo, en el presente ejemplo de realización, la estación receptora 4 se ha determinado como estación receptora preseleccionada para la posición del usuario 2 porque está dentro del campo de visión del usuario 2 y en la vía en la que se encuentra el usuario 2. Por lo tanto, la estación receptora 4 es la más adecuada para disparar la señal de alarma, ya que de este modo se puede dirigir la atención hacia el usuario 2 lo más rápidamente posible. Por lo tanto, en el presente ejemplo de realización, la primera estación receptora envía la llamada de emergencia a la estación receptora 4 (etapa 46).

La segunda estación receptora 4 confirma entonces la recepción de los datos a la primera estación receptora 6 en la etapa 47. En el caso de que la segunda estación receptora 4 no se encuentre en el área de recepción o en el área de emisión de la primera estación receptora 6, la primera estación receptora envía los datos al servidor central 12, que luego se pone en contacto con la segunda estación receptora 4. Si esto falla, la primera estación receptora 6 dispara la señal de alarma (subetapa 48).

En el caso de que la segunda estación receptora 4 no confirme la recepción de los datos dentro de un determinado período de tiempo, incluso aunque la segunda estación receptora 4 esté ubicada en el área de emisión de la primera estación receptora 6, la primera estación receptora 6 también se pone en contacto con el servidor central 12 para alcanzar a través del mismo la segunda estación receptora 4 conforme a la etapa 48 (etapa 49).

En función de la señal de alarma deseada (B1 a B4), la correspondiente estación receptora 4 o 6 dispara una alarma silenciosa o sonora por medio del respectivo dispositivo de alarma 14. La alarma silenciosa preferiblemente va acompañada de una señal de alarma visual para ayudar a la alarma silenciosa a alertar a las fuerzas de auxilio a orientarse al llegar a la zona del suceso.

Opcionalmente, está previsto que el dispositivo móvil 3 esté equipado con un dispositivo NFC 50 (NFC = comunicación en campo cercano), representado en líneas discontinuas en la figura 2, que sirve para activar el dispositivo móvil 3. Para lograr una gran seguridad debe garantizarse que una llamada de emergencia solo pueda ser disparada por dispositivos móviles 3 autorizados para ello. Cada dispositivo móvil 3 proporcionado para el sistema de llamada de emergencia 1 está provisto de un identificador, como ya se ha mencionado. Cuando se adquiere un dispositivo móvil en una tienda, el dispositivo móvil 3 se activa preferiblemente asociando el dispositivo móvil 3 a un dispositivo NFC y accionando el interruptor de llamada de emergencia 8. A este respecto, el dispositivo móvil 3 está diseñado de tal manera que en las proximidades de un dispositivo NFC preferiblemente no se envíe ninguna llamada de emergencia o no se dispare ninguna alarma. El dispositivo NFC está conectado a un encaminador de la tienda, que reenvía la solicitud de activación al servidor central 12. Este devuelve la confirmación al dispositivo NFC si el identificador del dispositivo NFC y el identificador del encaminador de la tienda se corresponden con los identificadores almacenados en el servidor central. Para ello, el sistema sabe qué dispositivo móvil 3 se envió con qué identificador a qué tienda con qué identificador de encaminador y con qué identificador de dispositivo NFC. De este modo se puede garantizar que el dispositivo móvil 3 solo pueda ser activado por una tienda autorizada.

Ventajosamente, también está previsto que las estaciones receptoras 4 a 6 se comuniquen entre sí. En particular, está previsto que cada una de las estaciones receptoras 4 a 6 realice regularmente un barrido de sus alrededores en busca de estaciones receptoras adyacentes. A este respecto, si se detecta que de repente una de las estaciones receptoras conocidas hasta ahora, que se conoce, por ejemplo, por un barrido previo o cuya posición y potencia de señal se dieron a conocer por el servidor central 12, está ausente, esto se comunica al servidor central 12. De este modo, por ejemplo, los robos pueden prevenirse o al menos conocerse rápidamente. De manera conveniente, la posición de la estación receptora respectiva con grado de latitud y longitud es detectada durante la configuración del sistema de llamada de emergencia 1 y almacenada en la estación receptora 4 a 6 respectiva o en el servidor central 2. También se puede averiguar rápidamente que se ha producido un fallo en una de las estaciones receptoras 4 a 6. Además, si una de las estaciones receptoras 4 a 6 ha sido robada y reactivada en otra ubicación, las estaciones receptoras cercanas la detectarán e informarán al servidor central 12 de que ha surgido una estación receptora inesperada. De este modo, las estaciones receptoras robadas también se pueden encontrar nuevamente.

Ventajosamente, el sistema de llamadas de emergencia 1 está diseñado de tal manera que el servidor central 12, al recibir una llamada de emergencia, controla las estaciones receptoras ubicadas en las proximidades del dispositivo móvil para enviar a través de WLAN una advertencia a los dispositivos de radiotelefonía móvil que también se mueven en la red WLAN, de modo que, por ejemplo, también en el teléfono inteligente de un transeúnte se indica el aviso acerca de una alarma disparada en su proximidad. Esto es particularmente ventajoso cuando el usuario 2 ha disparado una alarma silenciosa.

Preferiblemente, el dispositivo móvil 3 también comprende un dispositivo de vibración, que confirma una operación del interruptor de llamada de emergencia 8 vibrando una o varias veces, dependiendo del tipo de accionamiento del interruptor de llamada de emergencia 8. También puede estar previsto que mediante una vibración se confirme el disparo de una alarma silenciosa en una de las estaciones receptoras 4 a 6.

En el caso de que en el momento de accionar el interruptor de llamada de emergencia 8 no haya una estación receptora en el área de envío del dispositivo móvil 3, está previsto que el dispositivo móvil 3 envíe la llamada de emergencia hasta que se detecte una primera estación receptora si el usuario, por ejemplo, se sigue desplazando con el dispositivo

móvil 3 y llega a un área de recepción de una estación receptora. De esta manera, la llamada de emergencia se envía entonces a posteriori y se dispara la señal de alarma. Si la comunicación de las estaciones receptoras 4 a 6 con el servidor central 12 a través de la red local se ve alterada, entonces, debido al diseño descrito anteriormente del emisor de llamada de emergencia 1, también se puede disparar una señal de alarma independientemente del servidor central 12. Este es el caso, en particular, cuando los datos necesarios para ello se cargan desde el servidor central 12 a intervalos regulares a las estaciones receptoras 4 a 6 y una conexión con el servidor central 12 solo es necesaria para actualizar y reenviar una llamada de emergencia recibida al servidor central 12.

Ventajosamente, las estaciones receptoras 4 a 6 están diseñadas como encaminadores que, al mismo tiempo, proporcionan al usuario del sistema de llamada de emergencia acceso a Internet (punto de acceso). También es posible liberar el uso de los puntos calientes por las estaciones receptoras 4 a 6 a terceros usuarios que no estén registrados en el sistema de llamada de emergencia 1. La conexión de comunicación con la red de área local también se puede hacer por radio o por cable a través del encaminador respectivo o la estación receptora 4 a 6 respectiva. Alternativamente al diseño de los módulos de radio 10, 11 del sistema de llamada de emergencia 1 como módulos WLAN, también es concebible diseñar los módulos de radio 10, 11 como módulos Bluetooth.

El sistema de llamada de emergencia 1 también está diseñado ventajosamente de manera que el servidor central 12 pueda disparar una señal de alarma en varias de las estaciones receptoras, por ejemplo para advertir de peligros de gran alcance, como tornados, tiroteos o similares, que se desplazan a través del área del sistema de llamada de emergencia 1.

Opcionalmente, está previsto proporcionar a las estaciones receptoras 4 a 6 respectivas un dispositivo de cámara que se activa al recibir una llamada de emergencia para realizar también una transmisión de imagen del suceso al servidor central 12. Como alternativa a la forma de realización del dispositivo móvil 3 mostrada en la figura 2, también puede estar previsto que el dispositivo móvil 3 esté diseñado como un reloj de pulsera, un teléfono móvil o similar. Mediante el dispositivo móvil 3, el usuario puede solicitar ayuda no solo para sí mismo, sino también para las personas de su entorno. Para empezar, el usuario 2 puede estar seguro de que no se le identificará como originador de la señal de alarma, de modo que el usuario no se ponga en peligro cuando dispare la alarma para una tercera persona. De este modo, dado el caso, se reduce el umbral de inhibición para disparar una señal de alarma en una situación peligrosa para los usuarios del sistema de llamada de emergencia 1. Convenientemente, el respectivo dispositivo móvil 3 está asociado a una persona específica, de modo que después de disparar una llamada de emergencia, la persona, si ya se ha alejado del lugar del suceso antes de que lleguen las fuerzas de auxilio, también puede ser entrevistada a posteriori. Como resultado, se evita un mal uso del sistema de llamada de emergencia 1.

El sistema de llamada de emergencia 1 también es adecuado para regiones en las que no hay una red de radiotelefonía móvil disponible para enviar una llamada de emergencia. Además, puede utilizarse cuando una estación receptora no esté conectada a una red de área local (LAN). En cambio, estas estaciones receptoras reenvían, por ejemplo, la alarma a través de WLAN a la estación receptora más cercana que esté conectada a la red local.

De acuerdo con un ejemplo de realización adicional, está previsto que un teléfono móvil del usuario 2 esté configurado para comunicarse con el dispositivo móvil 3, en particular con la memoria USB, en particular de forma inalámbrica, por ejemplo por medio del módulo WLAN (una comunicación por cable también es concebible como alternativa). A este respecto, está previsto en particular que el dispositivo móvil 3 tenga, además del módulo de radio 10 diseñado como módulo WLAN, otro módulo de radio que esté diseñado como módulo Bluetooth. En el caso de que el usuario 2 se encuentre en un entorno en el que no haya ninguna estación receptora en el área de recepción del módulo WLAN o del módulo de radio, el dispositivo móvil 3 cambia para controlar el segundo módulo de radio o el módulo Bluetooth, para enviar por medio del módulo Bluetooth la llamada de emergencia al teléfono móvil del usuario. El teléfono móvil está programado de modo que, cuando detecta la llamada de emergencia del dispositivo móvil 3, a través de la red de radiotelefonía móvil a través de la que se comunica generalmente el teléfono móvil reenvía la llamada de emergencia a una o a la central de emergencia, y en particular retransmite datos de posición del dispositivo móvil 3 y/o del propio teléfono móvil. De este modo se puede pedir al menos ayuda activando el dispositivo móvil 3 sin que un atacante potencial lo note. De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso del ejemplo de realización está previsto que la central de llamadas de emergencia controle de forma remota la estación receptora que conoce los datos de posición transmitidos del dispositivo móvil 3 y que se encuentra más próxima al dispositivo móvil 3, para emitir la señal de alarma.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de llamada de emergencia (1) que presenta al menos un dispositivo móvil (3) con al menos un módulo de radio (10) para enviar una llamada de emergencia así como una pluralidad de estaciones receptoras (4-6) con al menos un módulo de radio (11) respectivo para recibir la llamada de emergencia, en donde cada estación receptora (4-6) está diseñada como un encaminador y presenta un dispositivo de alarma (14) para emitir una señal de alarma acústica y/o visual, y en donde el dispositivo móvil (3) para disparar una señal de alarma envía la llamada de emergencia a una primera de las estaciones receptoras (4-6), en donde se determina una posición del dispositivo móvil (3) con respecto a las estaciones receptoras (4-6) y, en función de la posición determinada, solo se selecciona una de las estaciones receptoras (4-6) para emitir la señal de alarma.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo móvil (3) determina la intensidad de la señal de los módulos de radio (11) de las estaciones receptoras (4-6), y envía la llamada de emergencia a la estación receptora (6) cuyo módulo de radio (11) presente la mayor intensidad de señal.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo móvil (3) envía a la primera estación receptora (6) las intensidades de señal detectadas de todas las estaciones receptoras (4-6) detectadas con la llamada de emergencia, en donde la primera estación receptora (6) determina la posición del dispositivo móvil (3) en función de estas intensidades de señal.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la primera estación receptora compara las intensidades de señal detectadas con una o más intensidades de señal de referencia, en donde la primera estación receptora solo dispara la señal de alerta cuando las intensidades de señal detectadas se corresponden con una o más de las intensidades de señal de referencia.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que para configurar el sistema de llamada de emergencia (1) en diferentes posiciones, una intensidad de señal de referencia de un dispositivo móvil de referencia detectado en cada caso por las estaciones receptoras (4-6) se almacena junto con datos de posición del dispositivo móvil de referencia, determinados por un sistema global de navegación por satélite.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, después de recibir la llamada de emergencia, la primera estación receptora (6) reenvía al menos la llamada de emergencia, un identificador del dispositivo móvil (3) así como los datos de posición de la primera estación receptora y/o del dispositivo móvil (3) a un servidor central (12).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, para configurar el sistema de llamada de emergencia (1), durante la determinación de las intensidades de señal de referencia en función de la posición del dispositivo móvil de referencia, se preselecciona una de varias estaciones receptoras (4-6) que se encuentran dentro del alcance, para disparar la señal de alarma.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, al configurar el sistema de llamada de emergencia (1), en las estaciones receptoras (4-6) se almacenan datos de posición de estaciones receptoras adyacentes, en donde la primera estación receptora (6), en función de la posición del dispositivo móvil (3), dispara ella misma la señal de alarma o reenvía la llamada de emergencia a una segunda estación receptora (4) adyacente cuando la segunda estación receptora (4) está más cerca de la posición detectada del dispositivo móvil (3) que la primera estación receptora (6) o que la estación receptora (4) preseleccionada.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la respectiva estación receptora (4-6) dispara una alarma silenciosa o una alarma sonora en función de la llamada de emergencia enviada.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las estaciones receptoras (4-6) realizan un barrido de sus alrededores mediante su respectivo módulo de radio (11) para detectar estaciones receptoras (4-6) adyacentes.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo móvil (3) comienza a grabar audio con la emisión de la llamada de emergencia y, en particular, envía paquetes de datos de audio a intervalos regulares a la primera estación receptora (6) y/o al menos a una estación receptora (4) adicional.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que junto con la llamada de emergencia el dispositivo móvil (3) envía un identificador de usuario o un identificador de dispositivo móvil.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una señal de alarma solo se activa cuando el identificador de usuario o el identificador de dispositivo móvil se corresponde con un identificador de usuario o identificador de dispositivo móvil autorizado almacenado en el servidor central (12) o en la primera estación receptora (6).

5 14. Sistema de llamada de emergencia (1), en particular para llevar a cabo el procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, con al menos un dispositivo móvil (3) para disparar una llamada de emergencia, con una pluralidad de estaciones receptoras (4-6) para recibir la llamada de emergencia, en donde el dispositivo móvil presenta un interruptor de llamada de emergencia (8), con cuyo accionamiento el dispositivo móvil (3) envía la llamada de emergencia a una de las estaciones receptoras (4-6), presentando las estaciones receptoras (4-6) y el dispositivo móvil (3) para ello en cada caso al menos un módulo de radio (10, 11), caracterizado por que cada estación receptora (4-6) está diseñada como un encaminador y presenta un dispositivo de alarma (14) así como una unidad de control (13), en donde el dispositivo de alarma (14) está diseñado para emitir una señal de alarma acústica y/o visual, y en donde la unidad de control (13), en función de la intensidad de la señal de al menos uno de los módulos de radio (10, 11), determina una posición del dispositivo móvil (3) y emite una señal de alarma por medio de solo uno de los dispositivos de alarma (14) en función de la posición determinada.

10 15. Sistema de llamada de emergencia de área amplia según la reivindicación 14, caracterizado por que los módulos de radio (10, 11) están diseñados como módulos WLAN o módulos Bluetooth.

15

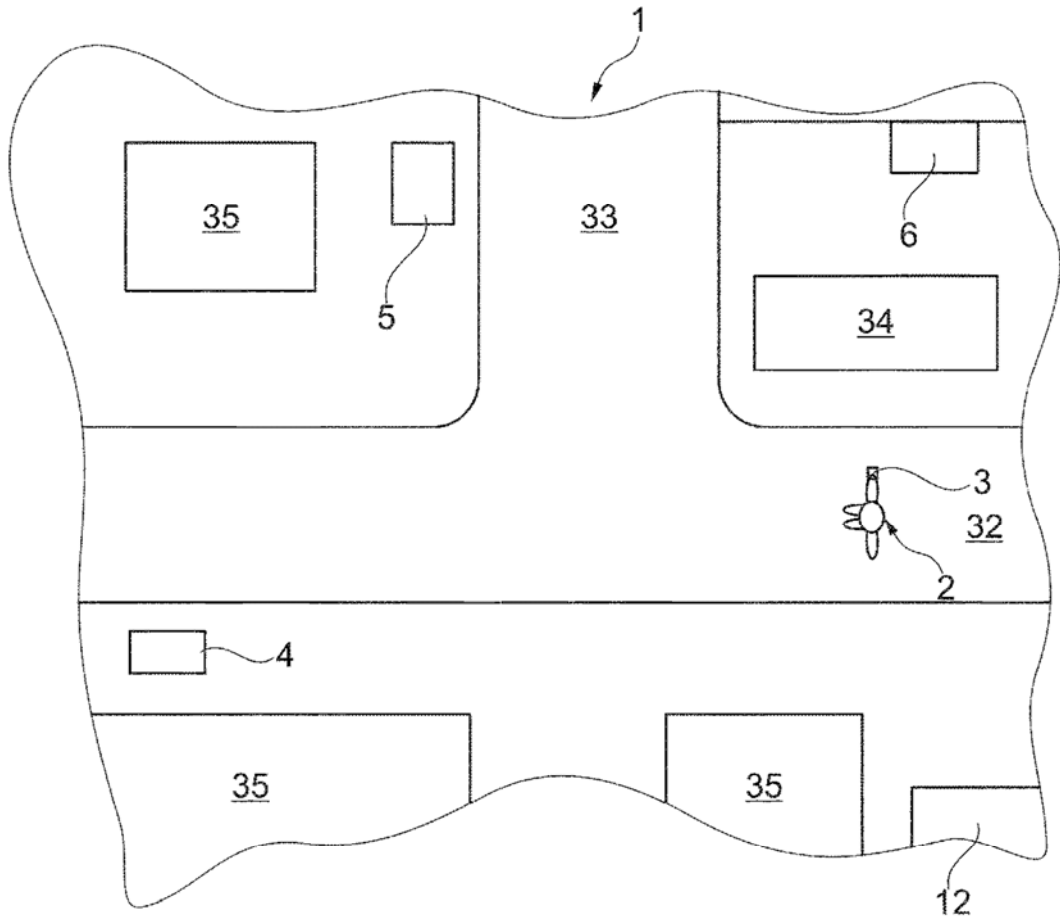


Fig. 1

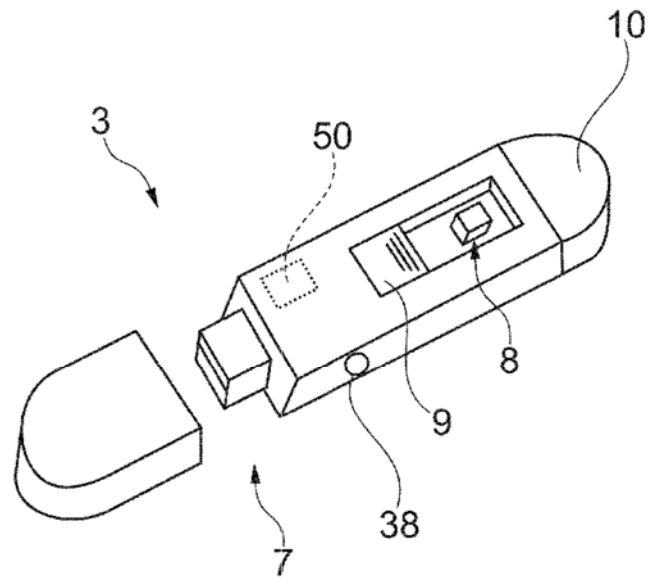


Fig. 2

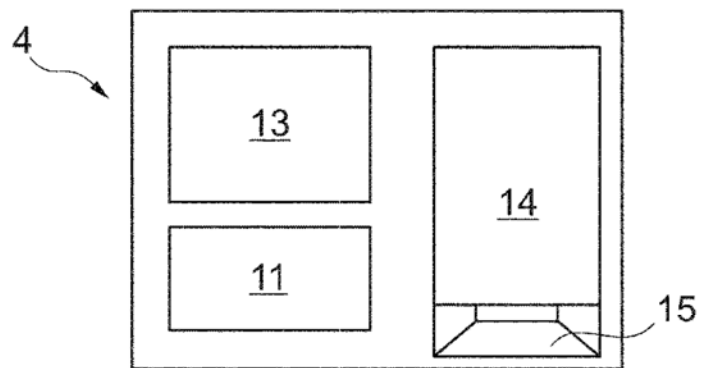


Fig. 3

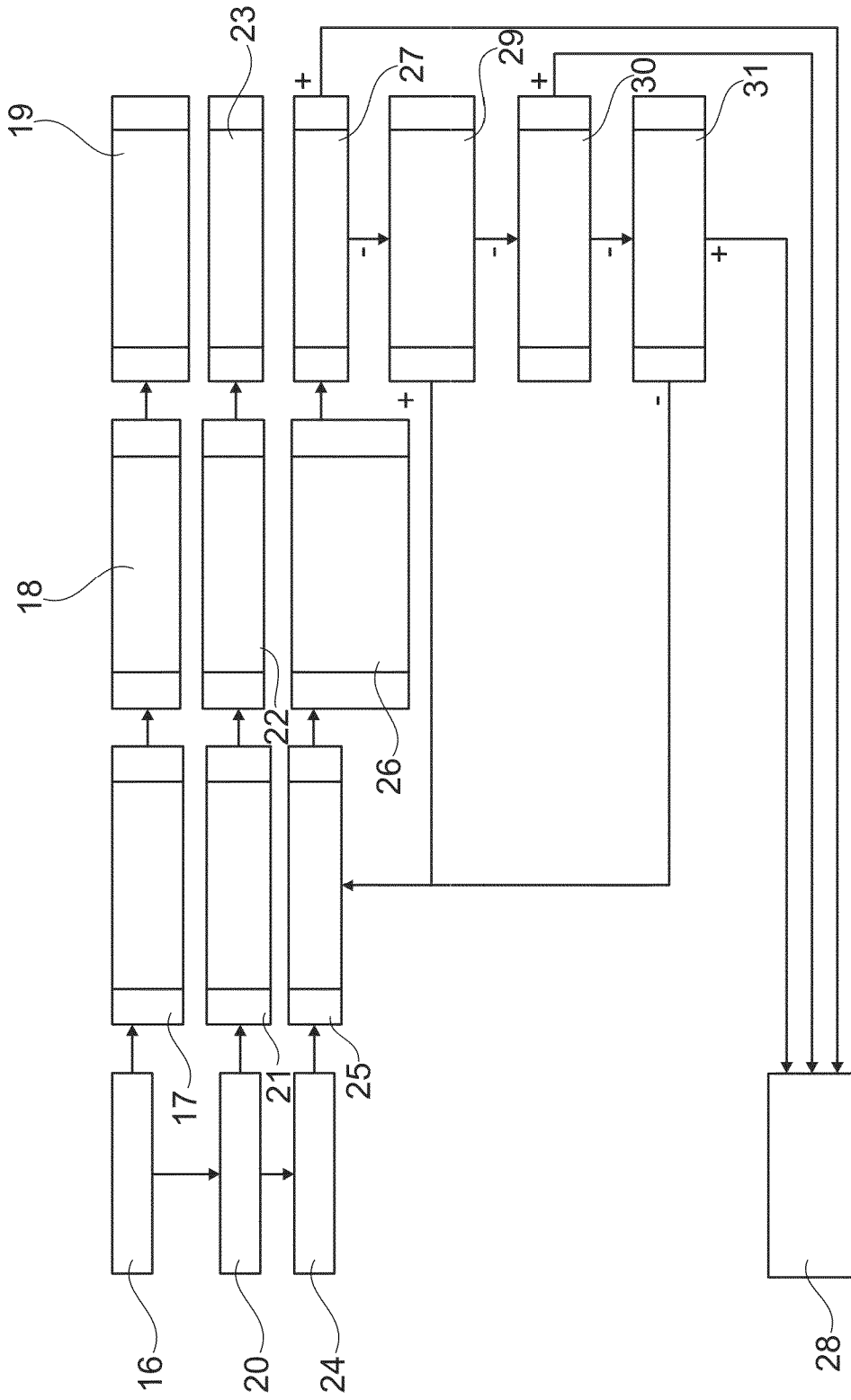


Fig. 4



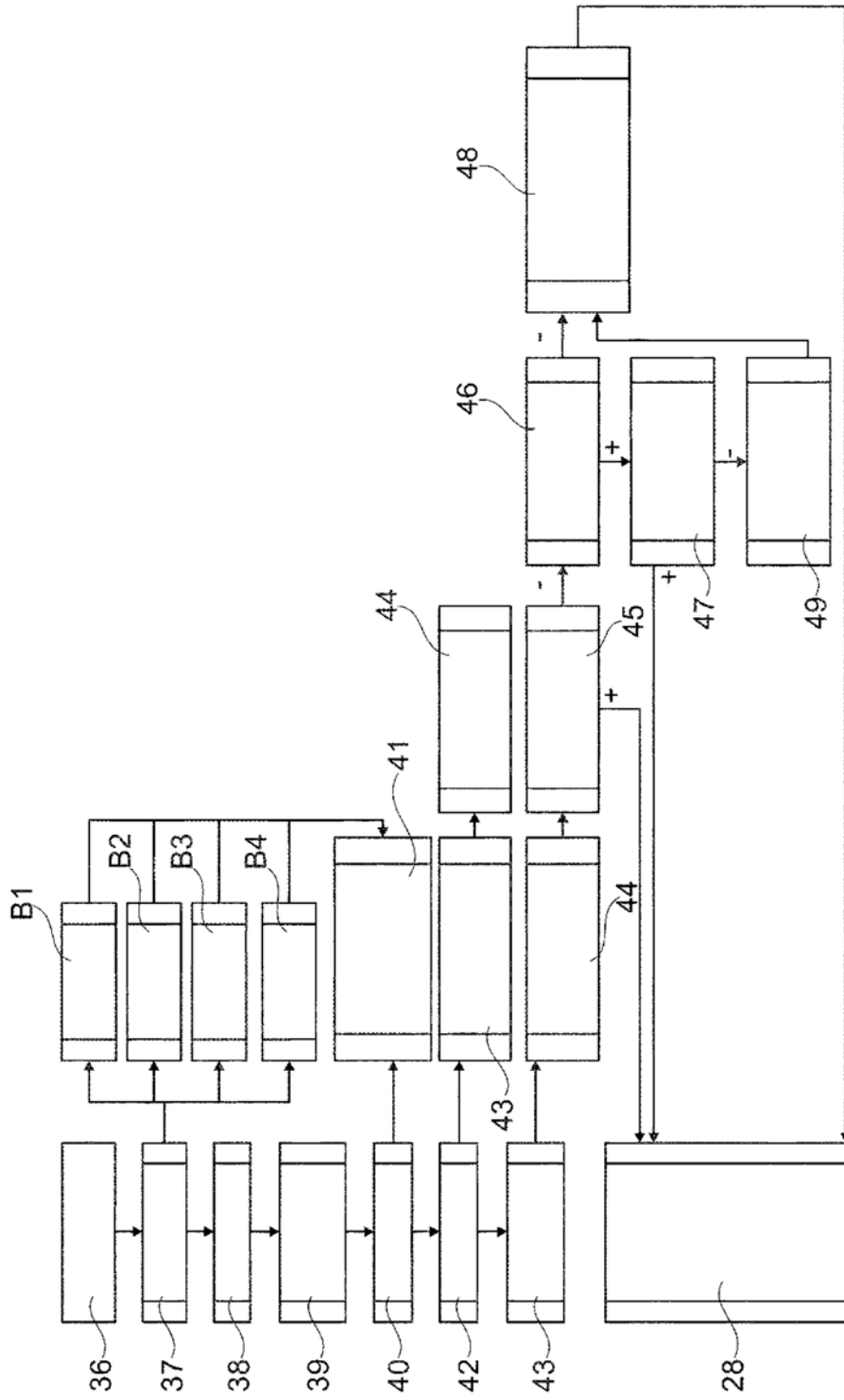


Fig. 5