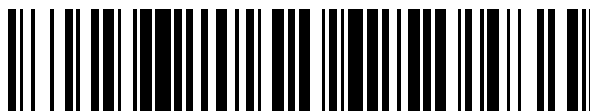


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 564**

51 Int. Cl.:

H04W 8/00 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

H04M 1/73 (2006.01)

H04W 40/22 (2009.01)

H04W 40/10 (2009.01)

H04W 76/02 (2009.01)

H04W 76/04 (2009.01)

H04W 88/02 (2009.01)

H04W 88/04 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2014 PCT/FR2014/000275**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15114224**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2014 E 14828178 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 3100582**

54 Título: **Procedimiento de comunicación entre un terminal alimentado por batería y una estación de base y una red de comunicación asociada**

30 Prioridad:
29.01.2014 FR 1400233

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.12.2017

73 Titular/es:
**AIRBUS DS SAS (100.0%)
ZAC de la Clef Saint Pierre, 1 Boulevard Jean
Moulin
78990 Elancourt, FR**

72 Inventor/es:
**GRUET, CHRISTOPHE;
GEORGEAUX, ERIC;
GROMAT, HERVÉ y
PONS MASBERNAT, XAVIER**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 647 564 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 de comunicación entre un terminal alimentado por batería y una estación de base y una red de comunicación asociada

1. Campo técnico del invento

- 5 El invento se refiere a un procedimiento de comunicación entre un terminal de un usuario alimentado por una batería, en particular un terminal móvil, y una estación de base, y una red de comunicación asociada. El invento encuentra aplicaciones particularmente ventajosas para los sistemas móviles numéricos privados de radiocomunicación profesional, llamados PMR (por Private Mobile Radio o Professional Mobile Radio, en inglés). El objeto del invento encuentra un interés suplementario para los terminales sin hilos, llamados móviles, destinados a muy altos consumos, tales como las tecnologías de bandas anchas, basadas en el LTE (por Long Term Evolution) o en 4G (por 4ª Generación de red celular).

2. Antecedente tecnológico

- 15 En el campo de los sistemas numéricos privados de radiocomunicación móvil, llamado en la continuación sistema PMR, existe una necesidad de hacer evolucionar las redes PMR basadas en tecnologías de bajo consumo (o Narrowband, en inglés), y provenientes de una generación sobrepasada (o legacy, en inglés), en redes PMR basadas en tecnologías de alto consumo (o Broadband, en inglés), incluso de muy alto consumo. Por red PMR basada en el bajo consumo, se entiende una red de tecnología TETRA, o TRETAPOL, o P25. Por red PMR basada en el alto consumo, se entiende una red de tecnología IP-WAN. Por red IP-Wan, se entiende unas redes que se basan en las tecnologías WIFI (Wireless Fidelity), en inglés, y/o WIMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Acces, en inglés), y/o 2G (2ª generación de red celular), y/o 3G (3ª Generación de red celular), y/o LTE (Long Term Evolution), 4G (4ª Generación de red celular) y/o futuras tecnologías.

Esta evolución tiene como objetivo permitir la integración de nuevos servicios basados en IP (o Internet Protocol, en inglés), pero igualmente continuar soportando los servicios de las redes PMR provenientes de generaciones precedentes, tales como la radio, así como el conjunto de interfaces.

- 25 Sin embargo, en el marco de la evolución de tal red PMR de muy alto consumo móvil, tal como la LTE, o la 4G, el problema más crítico encontrado es la poca duración de la vida de las baterías que alimentan a los terminales que utilizan las tecnologías citadas anteriormente.

Existe por lo tanto una necesidad de determinar una técnica o un conjunto de técnicas que permitan salvaguardar la energía proveniente de cada batería de un terminal.

- 30 Otros ejemplos del estado de la técnica están ilustrados en los documentos US 2010/167743, US2013/188552 y WO2012/170794.

3. Objetivos del invento

El invento tiene como objetivo paliar al menos algunos de los inconvenientes de los procedimientos de comunicación entre un terminal de un usuario y una estación de base conocidos.

- 35 En particular, el invento tiene como objetivo proporcionar, en al menos un modo de realización del invento, un procedimiento de comunicación que permita optimizar la energía utilizada por un terminal de un usuario.

4. Exposición del invento

- 40 Para ello, el invento se refiere a un procedimiento de comunicación entre un terminal de un usuario alimentado por una batería y una estación de base que permita una optimización de la gestión de la batería del citado terminal del usuario, caracterizado por que comprende:

- una etapa de selección entre los terminales, llamados terminales circundantes, alimentados por batería y situados en una zona al alcance de la estación de base, de terminales cuya distancia con respecto al citado terminal del usuario es inferior a una distancia predeterminada, y cuyo nivel de batería es superior a un umbral predeterminado, llamados terminales vecinos,

- 45 - una etapa de configuración de los terminales y del terminal del usuario por medio de una consigna de configuración,

- una etapa de transmisión de datos entre el terminal del usuario y la estación de base según la citada consigna de configuración que define al menos un terminal vecino por el cual transitan los citados datos

- 50 - la citada consigna de configuración define un protocolo de comunicación de corto alcance y un protocolo de comunicación de largo alcance,

y por que la etapa de transmisión de datos comprende:

- una sub-etapa de transmisión de datos entre el terminal del usuario y uno o varios terminales vecinos por el protocolo de comunicación de corto alcance,

5 --una sub-etapa de transmisión de datos entre el o los terminales vecinos y la estación de base por el protocolo de comunicación de largo alcance.

Un procedimiento de comunicación según el invento permite de economizar por lo tanto la batería de un terminal de un usuario al efectuar una transmisión de datos por medio de otros terminales situados en las proximidades del terminal del usuario, es decir a una distancia de éste inferior a una distancia predeterminada. Además de por esta
10 noción de distancia, los terminales vecinos son seleccionados en función de su nivel de batería, que debe encontrarse más allá de un cierto umbral. Según diferentes variantes, este umbral es fijo, por ejemplo, del 30% de la capacidad total de la batería, o bien variable, por ejemplo, el nivel de batería del terminal del usuario define un umbral, de tal manera que los terminales a través de los cuales se hace la transmisión, posean todos, un nivel de
15 batería superior al nivel de batería del terminal del usuario. El resultado es por lo tanto especialmente una partición virtual de las baterías para su utilización por parte de uno o de varios terminales vecinos que sirven de relés para la transmisión de datos hacia la estación de base. Esto permite reducir el consumo de energía del terminal del usuario, debido a que la transmisión de datos se hace a una distancia más reducida, y a que se utiliza la energía de los terminales vecinos que tienen un nivel de energía lo suficientemente elevado como para asegurar esta transmisión de datos del terminal del usuario hacia la estación de base. El procedimiento permite también aprovechar las
20 baterías de los terminales situados en las proximidades que están en un estado de vigilia (Idle, en inglés), es decir que no están conectados a ninguna red, pero que se encuentran al mismo tiempo en la zona de alcance. Estos terminales en estado de vigilia reciben la consigna de configuración y pasan a modo conectado si la citada consigna de configuración se lo exige.

Desde un punto de vista más general, el procedimiento permite una gestión mucho más eficaz del nivel de batería del terminal del usuario, con el fin de que la citada batería no se agote demasiado rápidamente, durante una
25 intervención de un grupo de usuarios (especialmente policía, gendarmería, unidades especiales, bomberos, o cualquier otra unidad de intervención habilitada para utilizar tal terminal móvil) en una zona geográfica, por ejemplo, y que se queda sin energía durante la citada intervención o durante las próximas intervenciones del citado terminal del usuario. En el marco de la citada intervención, el procedimiento puede permitir también la optimización de la gestión de la energía de un terminal particular prioritario, esencial o sensible, como, por ejemplo, el de un jefe de un
30 equipo o de una unidad de intervención. Por ejemplo, en este caso, los datos transmitidos por el terminal prioritario transitan sistemáticamente por un terminal vecino, cualquiera que sea el nivel de batería del terminal vecino para salvaguardar el nivel de batería del terminal prioritario.

Ventajosamente, el protocolo de comunicación de corto alcance permite al terminal del usuario transmitir los datos consumiendo menos energía que utilizando un protocolo de comunicación de largo alcance para transmitir los datos
35 directamente a la estación de base. Aquí, cada terminal vecino utiliza un protocolo de comunicación de largo alcance, y por lo tanto utiliza una parte de su energía para transmitir los datos procedentes del terminal del usuario.

Ventajosamente y según el invento, la citada consigna de configuración define al menos un protocolo de comunicación a utilizar para la etapa de transmisión de datos.

Según este aspecto del invento, la consigna de configuración define el protocolo de comunicación más adaptado a la
40 transmisión de datos, en función, por ejemplo, de la distancia entre los terminales, de su número y de sus niveles de batería.

Ventajosamente y según el invento, la citada etapa de selección de los terminales vecinos comprende:

- una tapa de señalización efectuada por del terminal del usuario en dirección a los terminales circundantes,

- una etapa de cálculo de la distancia entre cada terminal circundante y el terminal del usuario,

45 y la etapa de configuración comprende:

- una etapa de emisión de un informe efectuado por cada terminal vecino en dirección a la estación de base, incluyendo el citado informe al menos el nivel de batería del terminal vecino y su posición,

- una etapa de determinación de la citada consigna de configuración por parte de la estación de base,

50 - una etapa de emisión de la citada consigna de configuración por parte de la estación de base en dirección a los terminales vecinos y al terminal del usuario.

Según este aspecto del invento, la determinación de la consigna de configuración se hace mediante el envío de un informe a la estación de base por parte de cada terminal vecino, después mediante una elaboración de la configuración óptima en función de los datos extraídos de estos diferentes informes y a continuación por una
emisión de la consigna de configuración a los terminales concernidos.

Ventajosamente y según una variante del invento:

- 5 - la etapa de señalización del terminal del usuario a los terminales circundantes incluye una sub-etapa de envío de una señal de ayuda por parte del terminal del usuario en dirección a la estación de base, después una sub-etapa de envío de una señal de control de los recursos por parte de la estación de base mediante la difusión de la citada señal en la zona de alcance de la estación de base,
- la etapa de emisión de la citada consigna de configuración por parte de la estación de base se efectúa únicamente en dirección a los terminales vecinos y al terminal del usuario.

10 Se entiende por difusión de una señal una transmisión de la señal por parte de la estación de base en toda la zona al alcance de la estación de base, sin que vaya dirigida hacia terminales particulares, sino que es recibida por los terminales circundantes que se encuentran en esta zona. Este tipo de transmisión es más conocido bajo el nombre inglés de broadcasting.

15 Según esta variante del invento, la estación de base se encarga de transmitir una señal a los terminales circundantes a continuación de la recepción de la señal de ayuda enviada por parte del terminal del usuario. Esto permite asegurar que la mayoría de los terminales próximos al terminal del usuario y susceptibles de ser seleccionados como terminales vecinos reciban la señal de ayuda.

Preferentemente, la señal de ayuda comprende al menos las siguientes informaciones:

- un identificador del terminal del usuario,
 - la posición del terminal del usuario (determinada, por ejemplo, por los sistemas de geolocalización GPS o A-GPS, por detección de las redes vecinas, etc.),
 - 20 - una lista de las posibilidades de comunicación del terminal del usuario, especialmente una lista del tipo de red al cual el citado terminal del usuario puede conectarse teniendo en cuenta su nivel de batería (por ejemplo, LTE, WIFI, Bluetooth, etc.),
 - la citada distancia predeterminada por la determinación de los terminales vecinos,
 - el nivel de batería del citado terminal del usuario.
- 25 Preferentemente, la señal de control de los recursos incluye al menos las mismas informaciones que la señal de ayuda.

Ventajosamente y según una variante del invento:

- 30 - la etapa de señalización por parte del terminal del usuario en dirección a los terminales circundantes incluye una etapa de envío por parte del terminal del usuario de una señal de sondeo de pequeño alcance definida en función de la citada distancia predeterminada.
- la etapa de emisión de la consigna de configuración por parte de la estación de base se efectúa mediante una difusión de la citada consigna en la zona de alcance de la estación de base.

35 Según esta variante del invento, la señalización se efectúa mediante una señal de pequeño alcance, adaptada especialmente para ser recibida por los terminales próximos al terminal del usuario, que son susceptibles de ser seleccionados por ser terminales vecinos. Esto permite librarse del envío de una señal a la estación de base. Una vez establecida la consigna de configuración, es transmitida por difusión (o broadcasting, en inglés), de tal manera que es recibida por los terminales circundantes, y especialmente por los terminales vecinos y por el terminal del usuario que están afectados por esta consigna de configuración.

40 Ventajosamente y según una variante del invento, la etapa de selección de los terminales vecinos incluye una etapa de envío por parte del terminal del usuario de una señal de solicitud de pequeño alcance definida en función de la citada distancia predeterminada, incluyendo la citada señal la citada consigna de configuración que define las informaciones relativas a una red de corto alcance a la cual los terminales vecinos deben conectarse para la transmisión de datos con el terminal del usuario.

45 Según este aspecto del invento, los terminales se liberan de la estación de base para la configuración, siendo proporcionada la consigna directamente por parte del terminal del usuario hacia los terminales situados en el corto alcance.

Ventajosamente y según una variante del invento:

- 50 -la etapa de selección de los terminales vecinos incluye una sub-etapa de envío por parte del terminal del usuario de una señal de conexión que comprende la citada consigna de configuración que define las informaciones relativas a una red de corto alcance a la cual los terminales vecinos deben conectarse para la transmisión de datos con el

terminal del usuario, en dirección a la estación de base, una sub-etapa de difusión de la citada señal de conexión en la zona de alcance de la estación de base, y una sub-etapa de cálculo de la distancia entre cada terminal circundante y el terminal del usuario.

-la etapa de configuración incluye una tapa de conexión de los terminales vecinos a la citada red de corto alcance.

- 5 Según este aspecto del invento, la estación de base permite la difusión de la señal de conexión en la zona de alcance, pero se evita las comunicaciones entre los terminales circundantes y la estación de base al transmitir directamente las informaciones relativas a una red a la cual deben conectarse los terminales vecinos.

Preferentemente, la señal de conexión incluye al menos las siguientes informaciones además de las informaciones relativas a la red a la cual deben conectarse los terminales vecinos:

- 10 -un identificador del terminal del usuario,
- una posición del terminal del usuario (determinada, por ejemplo, por los sistemas de geolocalización GPS o A-GPS, por detección de las redes vecinas, etc.),
- la citada distancia predeterminada por la determinación de los terminales vecinos,
- el nivel de batería del citado terminal del usuario.

- 15 Ventajosamente y según una variante del invento, la citada consigna de configuración configura los terminales de tal manera que, durante la etapa de transmisión de datos, los citados datos transitan por un único terminal a la vez.

- 20 Según este aspecto del invento, la etapa de transmisión de datos puede utilizar la mayor parte de los protocolos de comunicación que permiten la transmisión de datos entre dos terminales, sin necesitar utilizar un protocolo que implemente las conexiones múltiples. Esto permite utilizar el protocolo de comunicación mejor adaptado a la situación que tiene lugar y a los efectos deseados, por ejemplo, el protocolo más económico en energía.

Ventajosamente y según este último aspecto del invento, la citada consigna de configuración configura los terminales de tal manera que, durante la etapa de transmisión de datos, los datos transiten alternativamente por cada terminal vecino durante un intervalo de tiempo en correlación con el nivel de batería de cada terminal vecino.

- 25 Según este aspecto del invento, se reparte la transmisión de los datos entre los diferentes terminales vecinos en función de su nivel de batería, de tal manera que se transmite durante más tiempo a través de un terminal vecino que posea un nivel de batería elevado y durante menos tiempo a través de un terminal vecino que posee un nivel de batería menos elevado (pero al mismo tiempo por encima del umbral predeterminado definido precedentemente).

- 30 Ventajosamente y según una variante del invento, la citada consigna de configuración configura los terminales de tal manera que, durante la etapa de transmisión de datos, los citados datos transitan simultáneamente por varios terminales vecinos y directamente entre el terminal del usuario y la estación de base utilizando un protocolo de comunicación multi-camino.

- 35 Según este aspecto del invento, un protocolo de comunicación multi-camino consiste en enviar los datos simultáneamente por varios caminos, aquí por varios terminales vecinos, con el fin de mejorar la transmisión, por ejemplo, en términos de consumo de datos, de reparto de la carga de los terminales, de la calidad de la transmisión (debida a posibles redundancias y por lo tanto a la corrección de errores).

El invento se refiere igualmente a una red de comunicación, que incluye una estación de base y un conjunto de terminales alimentados por batería y situados al alcance de la estación de base, caracterizada por que al menos uno de los terminales utiliza el procedimiento según el invento.

- 40 Los terminales de la red de comunicación pueden utilizar el procedimiento por diversas razones, como, por ejemplo, un nivel de batería pequeño (por debajo de un umbral predeterminado), o debido a que el terminal es un terminal prioritario, esencial o sensible entre el conjunto de terminales, tal como un terminal de un jefe de equipo, por ejemplo, para el cual es importante economizar la energía con el fin de conservarlo operativo el mayor tiempo posible.

- 45 El invento se refiere igualmente a un procedimiento y a una red de comunicación caracterizados por la combinación de todas o de parte de las características mencionadas anteriormente o a continuación.

5. Lista de figuras

Otros objetivos, características y ventajas del invento aparecerán con la lectura de la siguiente descripción dada a título únicamente no limitativo y que se refiere a las figuras anexas en las cuales:

- 50 -las figuras 1 y 2 representan esquemáticamente las sub-etapas de una etapa de señalización efectuada por un terminal de un usuario en un procedimiento según un modo de realización del invento,

- la figura 3 representa esquemáticamente una etapa de emisión de un informe efectuada por parte de los terminales vecinos en un procedimiento según un modo de realización del invento,
- la figura 4 representa esquemáticamente una etapa de emisión de una consigna de configuración en un procedimiento según un modo de realización del invento,
- 5 - la figura 5 representa esquemáticamente un diagrama de secuencias de las etapas del procedimiento según un modo de realización del invento,
- la figura 6 representa esquemáticamente una etapa de señalización efectuada por un terminal de un usuario en un procedimiento según otro modo de realización del invento,
- 10 -la figura 7 representa esquemáticamente una etapa de emisión de un informe efectuada por los terminales vecinos en un procedimiento según otro modo de realización del invento,
- la figura 8 representa esquemáticamente una etapa de emisión de una consigna de configuración en un procedimiento según otro modo de realización del invento,
- la figura 9 representa esquemáticamente un diagrama de secuencias de las etapas del procedimiento según otro modo de realización del invento,
- 15 - la figura 10 representa esquemáticamente una etapa de transmisión de datos en un procedimiento según un primer modo de realización,
- la figura 11 representa esquemáticamente una etapa de transmisión de datos en un procedimiento según un segundo modo de realización,
- 20 - la figura 12 representa esquemáticamente una etapa de transmisión de datos en un procedimiento según un tercer modo de realización.

6. Descripción detallada de un modo de realización del invento

Hay que hacer notar en este momento que las figuras no están a escala.

- 25 Las siguientes realizaciones son ejemplos. Aunque la descripción se refiere a uno o a varios modos de realización, esto no significa necesariamente que cada referencia concierna al mismo modo de realización, o que las características se apliquen únicamente a un solo modo de realización. Simples características de los diferentes modos de realización pueden igualmente ser combinadas para proporcionar otras realizaciones

Un procedimiento de comunicación según un modo de realización del invento se articula en varias etapas, pudiendo ser objeto cada etapa de uno o varios modos de realización descritos a continuación en esta descripción.

- 30 El procedimiento de comunicación permite la transmisión de datos entre un terminal del usuario alimentado por una batería y una estación de base. Este procedimiento tiene como objetivo permitir la optimización de la gestión de la batería del terminal del usuario, gracias a una sucesión de etapas, de las cuales algunas son previas a una etapa de transmisión de datos entre el terminal del usuario y una estación de base. Para permitir la optimización de la gestión de la batería del terminal del usuario, la etapa de transmisión entre el terminal del usuario y la estación de base se efectúa según una consigna de configuración que permite definir uno o varios terminales vecinos por los cuales van a transitar los datos. Estos terminales vecinos son terminales que forman parte de un conjunto de terminales, llamados terminales circundantes, que se sitúan en la zona de alcance de la estación de base, es decir en la zona en la cual un terminal puede comunicar con la estación de base, El conjunto compuesto por los terminales circundantes, que incluyen especialmente al terminal del usuario y a los terminales vecinos, y la estación de base constituyen una red de comunicación llamada a utilizar el procedimiento según el invento y descrito a continuación.

- 40 Con el fin de determinar cuáles son los terminales vecinos entre los terminales circundantes, el procedimiento comprende una etapa de selección de los terminales vecinos. Esta etapa de selección se basa especialmente en dos características que pueden cualificar a un terminal vecino: una distancia con respecto al terminal del usuario inferior a una distancia predeterminada, y un nivel de batería superior a un umbral predeterminado.

- 45 Además, el procedimiento comprende también una etapa de determinación de los terminales vecinos y del terminal del usuario mediante una consigna de configuración.

Estas dos etapas son objeto de varios modos de realización.

Un primer modo de realización de estas dos etapas está descrito a continuación haciendo referencia a las figuras 1 a 5.

- 50 De una manera más particular, las figuras 1 y 2 representan un modo de realización de una etapa de selección de los terminales vecinos. Está configurada una estación de base 20 para poder efectuar las comunicaciones con un

- conjunto de terminales circundantes 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 situados en una zona 22 al alcance de la estación de base 20. Entre los terminales circundantes se encuentra un terminal del usuario 10, que utiliza el procedimiento según un modo de realización del invento. Para efectuar la etapa de selección de los terminales vecinos, el terminal del usuario 10 efectúa una etapa de señalización en dirección a los terminales circundantes, que incluye dos sub-etapas:
- 5 -una sub-etapa de envío de una señal de ayuda por parte del terminal del usuario 10 en dirección de la estación de base 20. El envío de la señal de ayuda está representado con referencia a la figura 1 mediante una flecha 24 que va desde el terminal del usuario 10 hacia la estación de base 20.
- 10 - una sub-etapa de envío de una señal de control de recursos (RRC por Radio Resource Control, en inglés) por parte de la estación de base 20 utilizando una difusión más conocida bajo el nombre inglés de broadcasting que permite enviar la señal al conjunto de la zona 22 al alcance de la estación de base 20, sin necesitar dirigir la señal a cada terminal circundante presente en la zona 22. El envío de la señal de control de recursos mediante difusión está representado con referencia a la figura 2 mediante un conjunto de elipses 26 que cubren la zona 22 al alcance de la estación de base 20.
- 15 Al poder ser enviada la señal de control de recursos al mismo tiempo por parte de la estación de base 20, los terminales circundantes deben ser capaces en todo momento de recibirla.
- Por lo tanto, todos los terminales circundantes reciben la señal de control de recursos que incluye como mínimo todas las informaciones incluidas en la señal de ayuda enviada por parte del terminal del usuario 10. Para no disminuir de manera inútil su nivel de batería, los terminales que tengan un nivel de batería bajo no efectúan ninguna otra etapa del procedimiento después de recibir la señal de control de recursos. Un bajo nivel de batería es un nivel inferior a un umbral predeterminado, que puede ser o bien un umbral fijo, por ejemplo, 30% de la capacidad total de la batería, o bien un umbral que dependa del nivel de batería del terminal del usuario 10, por ejemplo, de tal manera que todos los terminales que tengan un nivel de batería inferior al del terminal del usuario 10 no sean utilizados en la continuación del procedimiento, o bien un umbral que dependa de otro parámetro.
- 20 Los terminales circundantes que tengan un nivel de batería suficiente calculan a partir de las informaciones recibidas (posición del terminal del usuario 10, distancia predeterminada) si se encuentran a una distancia inferior a la distancia predeterminada del terminal del usuario 10. Los terminales que satisfagan las imposiciones de nivel de batería y de distancia son seleccionados como terminales vecinos 11, 12, 13 y 14. Un criterio suplementario de selección puede ser también la verificación de que el terminal vecino posee al menos una posibilidad de comunicación en común con el terminal del usuario 10, en términos del tipo de red con la cual los terminales van a poder comunicar.
- 25 Las figuras 3 y 4 representan un modo de realización de la etapa de configuración.
- Los terminales vecinos 11, 12, 13 y 14 seleccionados durante la etapa de selección envían cada uno un informe a la estación de base 20 durante una etapa de emisión del informe. La emisión del informe a la estación de base 20 está representada haciendo referencia a la figura 3 por unas flechas que van desde los terminales vecinos 11, 12, 13 y 14 hacia la estación de base 20.
- 35 El informe incluye especialmente las siguientes informaciones:
- el identificador y la posición del terminal vecino,
 - el identificador y la posición del terminal del usuario 10,
 - 40 - la lista de las posibilidades de comunicación entre el terminal vecino y el terminal del usuario 10,
 - el nivel de batería del terminal vecino.
- La estación de base 20 recibe los informes durante un tiempo limitado, definido por una temporización que empieza con la etapa de envío de la señal de control de recursos. Al término de esta temporización, la estación de base 20 calcula la mejor estrategia que hay que utilizar a la vista de los informes obtenidos. Esta mejor estrategia permite la definición de una consigna de configuración destinada a los terminales vecinos 11, 12, 13 y 14 y al terminal del usuario 10 definiendo el o los terminales vecinos a utilizar para la transmisión de los datos y el o los protocolos de comunicación a utilizar.
- 45 La estación de base 20 transmite esta consigna de configuración en dirección de los terminales vecinos 11, 12, 13 y 14 durante una etapa de emisión de la consigna de configuración. La emisión de la consigna está representada haciendo referencia a la figura 4 mediante unas flechas 30 que van desde la estación de base 20 hacia los terminales vecinos 11, 12, 13 y 14 y el terminal del usuario 10.
- 50 La figura 5 representa un diagrama de secuencias del primer modo de realización de la etapa de selección de los terminales vecinos y de la etapa de configuración descrita en los párrafos anteriores, La estación de base 20 y los

cuatro terminales 10 (el terminal del usuario), 11, 12 y 17 entre los terminales circundantes están representados y las comunicaciones entre los terminales están simbolizados mediante unas flechas o unos trazos discontinuos:

-la flecha 32 representa una sub-etapa de envío de la señal de ayuda del terminal del usuario 10 hacia la estación de base 20, descrita anteriormente haciendo referencia a la figura 1

5 - los trazos discontinuos 34 representan la sub-etapa de envío de la señal de control de recursos por difusión en el conjunto de la zona 22 de alcance de la estación de base 20, descrita anteriormente haciendo referencia a la figura 2,

- las flechas 36 y 37 representan la etapa de emisión del informe por parte de cada terminal vecino 11 y 12 en dirección a la estación de base 20, descrita anteriormente haciendo referencia a la figura 3,

10 - la flecha 38 representa la etapa de emisión de la consigna de configuración por parte de la estación de base 20 hacia los terminales vecinos 11 y 12 y el terminal del usuario 10, descrita anteriormente haciendo referencia a la figura 4,

- la flecha 40 representa la temporización lanzada por la estación de base 20 con el envío de la señal de control de recursos y cuya finalización desencadena la definición de la consigna de configuración, y a continuación su emisión.

15 En otro modo de realización, el terminal del usuario 10 envía una señal de control a la estación de base 20 que se difunde por la zona de alcance 22, de manera análoga al modo de realización descrito haciendo referencia a las figuras 1 y 2. Esta señal de control incluye las mismas informaciones que la señal de ayuda descrita anteriormente, añadiendo una consigna de configuración que incluye las informaciones relativas a una red de corto alcance a la cual deben conectarse los terminales vecinos para la transmisión de los datos con el terminal del usuario. Los terminales vecinos 11, 12, 13 y 14 que reciben esta señal de control de conectan entonces directamente a la red significada por el terminal del usuario 10, sin efectuar la etapa de emisión de un informe por parte de los terminales vecinos 11, 12, 13 y 14, ni la etapa de transmisión de la consigna de configuración por parte de la estación de base 20 del modo descrito anteriormente haciendo referencia a las figuras 3 y 4.

20 La etapa de selección de los terminales vecinos y la etapa de configuración son objeto también de un segundo modo de realización, descrito a continuación haciendo referencia a las figuras 6 a 9.

25 La figura 6 representa la etapa de señalización por parte del terminal del usuario 10, que se efectúa en dirección de los terminales circundantes y que comprende una etapa de envío por parte del terminal del usuario 10 de una señal de sondeo 42 de corto alcance definida en función de la distancia predeterminada, Dicho de otra manera, este corto alcance está definido de tal manera que busca alcanzar solamente a los terminales que son potenciales terminales vecinos. Esta señal de sondeo 42 es conocida por los terminales circundantes, y da lugar a la emisión de un informe en dirección a la estación de base 20 por parte de cada terminal vecino 11, 12, 13 y 14, es decir cada terminal que se corresponde con los criterios de distancia y de nivel de batería enunciados precedentemente. La emisión del informe está representada por las flechas 44 que van desde los terminales vecinos en dirección a la estación de base 20, haciendo referencia a la figura 7. Esta emisión es análoga a la emisión del informe representada haciendo referencia a la figura 3.

30 El informe incluye especialmente las siguientes informaciones:

-el identificador y la posición del terminal vecino,

- la lista de las posibilidades de comunicación entre el terminal vecino y el terminal del usuario 10,

- el nivel de batería del terminal vecino,

40 - el contenido de la señal de sondeo 42,

- la hora de envío de la señal de sondeo 42.

La estación de base 20 recibe los informes durante un tiempo limitado, definido por una temporización que empieza con la recepción del primer informe proveniente de uno de los terminales vecinos 11, 12, 13 ó 14. A la finalización de esta temporización, la estación de base 20 calcula la mejor estrategia a utilizar a la vista de los informes obtenidos. Esta mejor estrategia permite la definición de una consigna de configuración destinada a los terminales vecinos 11, 12, 13 y 14 y al terminal del usuario 10 y define el o los terminales vecinos a utilizar para la transmisión de los datos y el o los protocolos de comunicación a utilizar.

50 La figura 8 representa la etapa de emisión de la consigna de configuración por parte de la estación de base 20, utilizando una difusión como forma de transmitir la consigna de configuración en la zona de alcance de la estación de base. La emisión de la consigna de configuración mediante difusión está representada, haciendo referencia a la figura 8, por un conjunto de elipses 46 que cubren la zona 22 de alcance de la estación de base 20. Esta consigna es recibida de esta manera por todos los terminales circundantes, pero únicamente los terminales vecinos 11, 12, 13 y 14 y el terminal del usuario 10 la tienen en cuenta y la aplican.

La figura 9 representa un diagrama de secuencias del segundo modo de realización de la etapa de selección de los terminales vecinos y la etapa de configuración descrita en los párrafos precedentes. Están representados la estación de base 20 y los cuatro terminales 10 (terminal del usuario), 11, 12 y 17 entre los terminales circundantes y las comunicaciones entre estos terminales están simbolizadas por unas flechas o unos trazos discontinuos:

5 -los trazos discontinuos 48 representan la etapa de envío de la señal de sondeo 42, descrita precedentemente, haciendo referencia a la figura 6,

- las flechas 50 y 51 representan la etapa de emisión del informe por parte de cada terminal vecino 11 y 12 en dirección a la estación de base 20, descrita precedentemente, haciendo referencia a la figura 7,

10 - los trazos discontinuos 52 representan la etapa de emisión de la consigna de configuración por parte de la estación de base 20 mediante la difusión de la citada consigna en la zona 22 de alcance de la estación de base 20, descrita precedentemente, haciendo referencia a la figura 8,

- la flecha 54 representa la temporización lanzada por parte de la estación de base 20 a la recepción del primer informe proveniente del terminal vecino 11 y cuya finalización desencadena la definición de la consigna de configuración, y a continuación su emisión.

15 En otro modo de realización, el terminal del usuario 10 podrá enviar la señal de solicitud de corto alcance definida en función de la citada distancia predeterminada, de manera análoga a la que se describió, haciendo referencia a la figura 6. Esta señal de solicitud incluye las mismas informaciones que la señal de sondeo 42 descrita precedentemente, añadiendo una consigna de configuración que comprende las informaciones relativas a una red de corto alcance a la cual deben conectarse los terminales vecinos para la transmisión de los datos con el terminal del usuario 10. Los terminales vecinos 11, 12, 13 y 14 que reciben esta señal de control se conectan entonces directamente a la red señalada por el terminal del usuario, sin efectuar la etapa de emisión del informe por parte de los terminales vecinos 11, 12, 13 y 14, ni la etapa de emisión de la consigna de configuración por parte de la estación de base 20 descritas precedentemente, haciendo referencia a las figuras 7 y 8.

20 La continuación de la descripción se refiere a diferentes configuraciones que pueden adoptar los terminales a continuación de la etapa de configuración a través de la consigna de configuración, con el fin de efectuar la etapa de transmisión de datos entre el terminal del usuario y la estación de base, transitando los datos por al menos un terminal vecino. Estas transmisiones se refieren al sentido de subida (Uplink, en inglés), es decir desde el terminal del usuario hacia el terminal vecino o hacia la estación de base, y desde el terminal vecino hacia la estación de base, así como el sentido de bajada (Dowlink, en inglés), es decir desde la estación de base hacia el terminal vecino o hacia el terminal del usuario, y desde el terminal vecino hacia el terminal del usuario.

25 La figura 10 representa un primer modo de realización de la etapa de transmisión de datos entre el terminal del usuario 10 y la estación de base en la cual la consigna de configuración ha configurado los terminales para que los datos transiten por un único terminal vecino 11. El terminal del usuario 10 y el único terminal vecino 11 están representados con sus niveles de batería, en este caso un nivel de batería 56 bajo para el terminal del usuario 10 y un nivel de batería 58 alto para el único terminal vecino 11. Para optimizar su consumo de energía, el terminal del usuario 10 está configurado para una transmisión 60 de datos con el terminal vecino 11, estando configurado a su vez este terminal vecino 11 para una transmisión 62 de datos con la estación de base 20.

30 El consumo de energía del terminal del usuario 10 se mejora generalmente debido a la distancia reducida entre el terminal del usuario 10 y el terminal vecino 11 (con respecto a la distancia entre el terminal del usuario 10 y la estación de base 20), o a la utilización de un protocolo de comunicación con menor consumo de energía durante la transmisión de los datos entre el terminal del usuario y el terminal vecino que el protocolo que se emplea generalmente para la transmisión entre un terminal circundante y la estación de base. En la práctica, la transmisión entre un terminal circundante y la estación de base se efectúa mediante un protocolo de comunicación de largo alcance, por ejemplo, el protocolo LTE. En la etapa de transmisión del procedimiento según este modo de realización, la transmisión 62 entre el terminal vecino 11 y la estación de base 20 se efectúa mediante el protocolo de comunicación de largo alcance, por ejemplo, el protocolo LTE, mientras que la transmisión 60 entre el terminal vecino 11 y el terminal del usuario 10 se efectúa mediante un protocolo de comunicación de menor consumo de energía, típicamente un protocolo de comunicación de corto alcance tal como, por ejemplo, los protocolos WIFI, Bluetooth, modo de relevo por LTE, etc. El modo de relevo por LTE forma parte de los mecanismos integrados en el protocolo LTE, y permite al terminal vecino 11 comportarse como una estación de base virtual para el terminal del usuario 10 que puede por lo tanto transmitir los datos utilizando el protocolo LTE, pero a una distancia más pequeña, siendo transferidos los datos a continuación a la estación de base 20. Esto permite la utilización de un solo protocolo para la transmisión de los datos.

35 La figura 11 representa esquemáticamente un terminal del usuario 10, su nivel de batería 56 y unos terminales vecinos 11, 12 y 13 configurados mediante la consigna de configuración para efectuar la etapa de transmisión de datos según otro modo de realización utilizando varios terminales vecinos 11, 12 y 13 por los cuales transitan los datos. Este modo de realización es utilizado especialmente cuando han sido seleccionados varios terminales vecinos durante la etapa de selección de terminales vecinos, y cuando todos presentan características satisfactorias

para poder asistir al terminal del usuario 10. Los terminales vecinos 11, 12 y 13 están configurados entonces mediante la consigna de configuración para transmitir los datos alternativamente, durante intervalos de tiempo predefinidos. Esto permite homogeneizar el consumo de batería repartiendo la carga entre varios terminales vecinos. Para optimizar el consumo de batería, los intervalos de tiempo predefinidos son determinados de una manera ventajosa teniendo en cuenta el nivel de batería de los terminales vecinos 11, 12 y 13, de tal manera que un terminal vecino que tenga un nivel de batería más alto transmite los datos durante un intervalo de tiempo más largo que un terminal vecino que posea un nivel de batería menos alto. Las etapas a), b) y c) representadas en la figura 11 representan transmisiones de datos efectuadas respectivamente por el terminal vecino 11 que tiene un nivel de batería 64 alto, a continuación, el 12 que tiene un nivel de batería 66 intermedio y finalmente el 13 que tiene un nivel de batería 68 alto. Un terminal 19 se encuentra en las proximidades del terminal del usuario 10 pero posee un nivel de batería 70 demasiado bajo para ser seleccionado como terminal vecino. Las transmisiones de datos a través de terminales análogos se hacen, por ejemplo, a través de protocolos de comunicaciones de largo alcance y de corto alcance de manera análoga a la descripción precedente, haciendo referencia a la figura 10.

La figura 12 representa otro modo de realización, en el que los terminales vecinos 11, 12 y el terminal del usuario 10 están configurados para la transmisión de datos utilizando un protocolo de comunicación multi-camino. La comunicación multi-camino permite la transmisión de datos entre el terminal del usuario 10 y la estación de base 20 por varios caminos diferentes, es decir en nuestro procedimiento por varios terminales vecinos 11, 12 diferentes o por transmisión directa 72 con la estación de base 20. Contrariamente al modo de realización descrito haciendo referencia a la figura 11, estas transmisiones a través de varios terminales vecinos pueden hacerse simultáneamente y no alternativamente.

El protocolo multi-camino puede utilizarse por diversas razones: añadir redundancia durante la transmisión de datos, de tal manera que se evitan los errores de transmisión y los reenvíos de datos que pueden consumir energía, o bien cortar los datos como muestras o paquetes y transmitir estos paquetes por varios caminos diferentes para optimizar la transmisión de datos, especialmente a nivel del consumo o de la calidad.

Los terminales vecinos 11 y 12 y el terminal del usuario 10 pueden tratar los datos de diferentes maneras, según las diferentes configuraciones utilizadas.

Para la transmisión en el sentido desde terminal del usuario 10 hacia la estación de base 20, los terminales vecinos 11 y 12 pueden:

-recibir los datos del terminal del usuario 10 bajo la forma de una serie de bits útiles, y codificarlos, modularlos y a continuación transmitirlos hacia la estación de base 20,

- recibir los datos del terminal del usuario 10 bajo la forma de una serie de bits codificados, y modularlos y a continuación transmitirlos hacia la estación de base 20,

- recibir los datos del terminal del usuario 10 bajo la forma de una serie de bits codificados y modulados, y transmitirlos hacia la estación de base 20.

De la misma manera, para la transmisión en el sentido de la estación de base 20 hacia el terminal del usuario 10, los terminales vecinos 11 y 12 pueden:

-recibir los datos de la estación de base 20, desmodularlos, decodificarlos y transmitirlos al terminal del usuario 10 acompañados de unas informaciones sobre la calidad de la transmisión, así como el valor de un control de redundancia cíclica de los datos codificados recibidos, con el fin de permitir al terminal del usuario 10 seleccionar entre los diferentes datos redundantes el que es de mejor calidad y con el menor número de errores posible,

- recibir los datos de la estación de base 20, desmodularlos y transmitirlos al terminal del usuario 10 acompañados de unas informaciones sobre la calidad de la transmisión con el fin de permitir al terminal del usuario 10 combinar los datos recibidos por diferentes caminos, teniendo en cuenta su calidad,

- recibir los datos de la estación de base 20 y transmitirlos al terminal del usuario 10, comportándose entonces los terminales vecinos 11 y 12 como relés adicionales.

El invento no se limita solo a los modelos de realización descritos. En particular, los diferentes modos de realización presentados para cada etapa del procedimiento pueden ser objeto de todas las combinaciones posibles dentro del marco del invento.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de comunicación entre un terminal de un usuario (10) alimentado por una batería y una estación de base (20) a través de otros terminales situados en las proximidades del terminal del usuario, permitiendo una optimización de la gestión de la batería del citado terminal del usuario (10) caracterizado por que comprende:
- 5 -una etapa de selección entre los terminales circundantes (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19), alimentados por batería y situados en una zona (22) al alcance de la estación de base (20), terminales cuya distancia con el citado terminal del usuario (10) es inferior a una distancia predeterminada y cuyo nivel de batería es superior a un umbral predeterminado, llamados terminales vecinos (11, 12, 13, 14),
- 10 - una etapa de configuración de los terminales vecinos (11, 12, 13, 14) y del terminal del usuario (10) a través de una consigna de configuración,
- una etapa de transmisión de datos entre el terminal del usuario (10) y la estación de base (20) según la citada consigna de configuración que define al menos un terminal vecino (11, 12, 13, 14) por el cual transiten los citados datos,
- 15 - la citada consigna de configuración define un protocolo de comunicación de corto alcance y un protocolo de comunicación de largo alcance,
- y por que la etapa de transmisión de datos comprende:
- una sub-etapa de transmisión de datos entre el terminal del usuario (10) y uno varios terminales vecinos (11, 12, 13, 14) mediante el protocolo de comunicación de corto alcance,
- 20 - una sub-etapa de transmisión de datos entre el o los terminales vecinos (11, 12, 13, 14) y la estación de base (20) mediante el protocolo de comunicación de largo alcance.
2. Procedimiento según la reivindicación precedente, caracterizado por que la citada consigna de configuración define al menos un protocolo de comunicación a utilizar para la etapa de transmisión de datos.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la citada etapa de selección de los terminales vecinos (11, 12, 13, 14) comprende:
- 25 -una etapa de señalización efectuada por el terminal del usuario (10) en el sentido de los terminales circundantes (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19),
- una etapa de cálculo de la distancia entre cada terminal circundante y el terminal del usuario (10),
- y por que la etapa de configuración comprende:
- 30 -una etapa de emisión de un informe efectuada por cada terminal vecino (11, 12, 13, 14) en dirección a la estación de base (20), incluyendo el citado informe al menos el nivel de batería del terminal vecino y su posición,
- una etapa de determinación de la citada consigna de configuración por parte de la estación de base (20),
- una etapa de emisión de la citada consigna de configuración por parte de la estación de base (20) en dirección a los terminales vecinos (11, 12, 13, 14) y al terminal del usuario (10).
4. Procedimiento según la reivindicación precedente, caracterizado por que:
- 35 -la etapa de señalización del terminal del usuario (10) a los terminales circundantes (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) incluye una sub-etapa de envío de una señal de ayuda por parte del terminal del usuario (10) en dirección a la estación de base (20), y a continuación una sub-etapa de envío de una señal de control de recursos por parte de la estación de base (20) a través de una difusión de la citada señal en la zona de alcance de la estación de base (20),
- 40 - la etapa de emisión de la citada consigna de configuración por parte de la estación de base (20) se efectúa únicamente en dirección a los terminales vecinos (11, 12, 13, 14) y al terminal del usuario (10).
5. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que:
- la etapa de señalización por parte del terminal del usuario (10) en dirección a los terminales circundantes (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) incluye una etapa de envío por parte del terminal del usuario (10) de una señal de sondeo (42) de pequeño alcance definida en función de la citada distancia predeterminada,
- 45 - la etapa de emisión de la consigna de configuración por parte de la estación de base (20) se efectúa a través de una difusión de la citada consigna en la zona (22) de alcance de la estación de base (20).

- 5 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que la etapa de selección de los terminales vecinos (11, 12, 13, 14) incluye una etapa de envío por arte del terminal del usuario (10) de una señal de solicitud de pequeño alcance definida en función de la citada distancia predeterminada, incluyendo la citada señal de solicitud la citada consigna de configuración definiendo unas informaciones relativas a una red de corto alcance a la cual deben conectarse los terminales vecinos (11, 12, 13, 14) para la transmisión de datos con el terminal del usuario (10).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que:
- 10 -la etapa de selección de los terminales vecinos incluye una sub-etapa de envío por parte del terminal del usuario (10) de una señal de conexión que incluye la citada consigna de configuración definiendo las informaciones relativas a una red de corto alcance a la cual deben conectarse los terminales vecinos (11, 12, 13, 14) para la transmisión de datos con el terminal del usuario (10), en dirección a la estación de base (20), una sub-etapa de difusión de la citada señal de conexión en la zona de alcance de la estación de base, y una sub-etapa de cálculo de la distancia entre cada terminal circundante y el terminal del usuario (10),
- 15 - la etapa de configuración incluye una etapa de conexión de los terminales vecinos (11, 12, 13, 14) a la citada red de corto alcance.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la citada consigna de configuración configura los terminales de tal manera que, durante la etapa de transmisión de datos, los citados datos transitan por un único terminal vecino a la vez.
- 20 9. Procedimiento según la reivindicación precedente, caracterizado por que la citada consigna de configuración configura los terminales de tal manera que, durante la etapa de transmisión de datos, los datos transitan alternativamente por cada terminal vecino durante un intervalo de tiempo relacionado con el nivel de batería de cada terminal vecino.
- 25 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la citada consigna de configuración configura los terminales vecinos de tal manera que, durante la etapa de transmisión de datos, los citados datos transitan simultáneamente por varios terminales vecinos y directamente entre el terminal del usuario (10) y la estación de base (20) utilizando un protocolo de comunicación multi-camino.
- 30 11. Red de comunicación, que comprende una estación de base (20) y un conjunto de terminales (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) alimentados por batería y situados al alcance de la estación de base caracterizada por que I menos uno de los terminales utiliza el procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes.

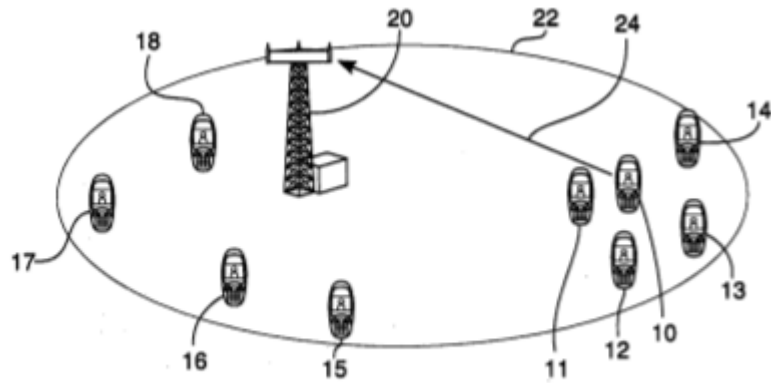


FIGURA 1

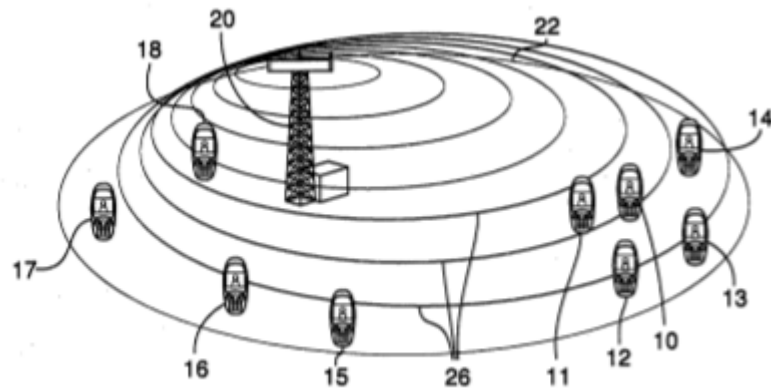


FIGURA 2

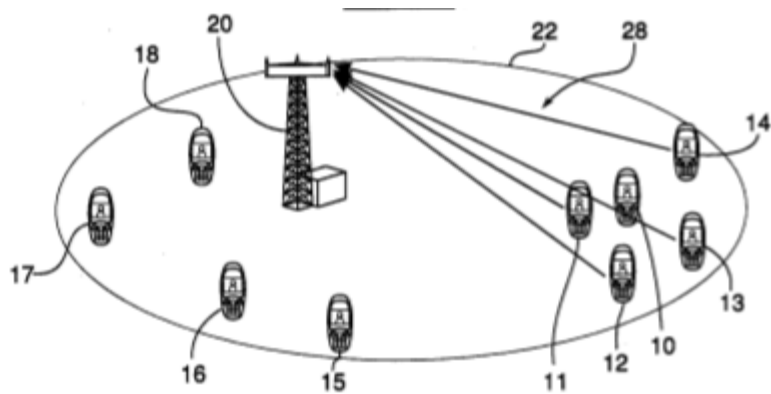


FIGURA 3

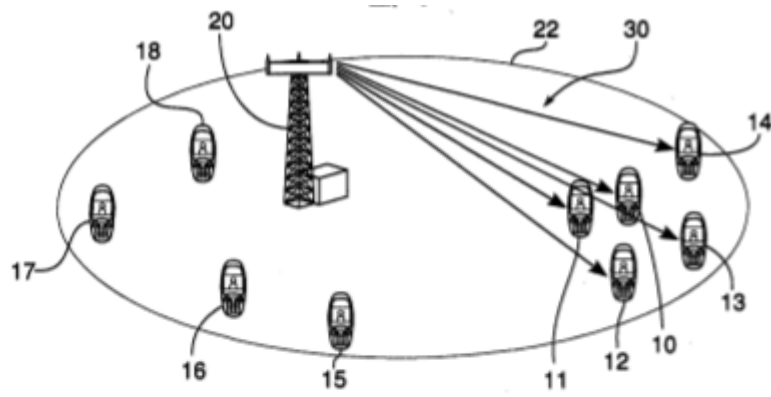


FIGURA 4

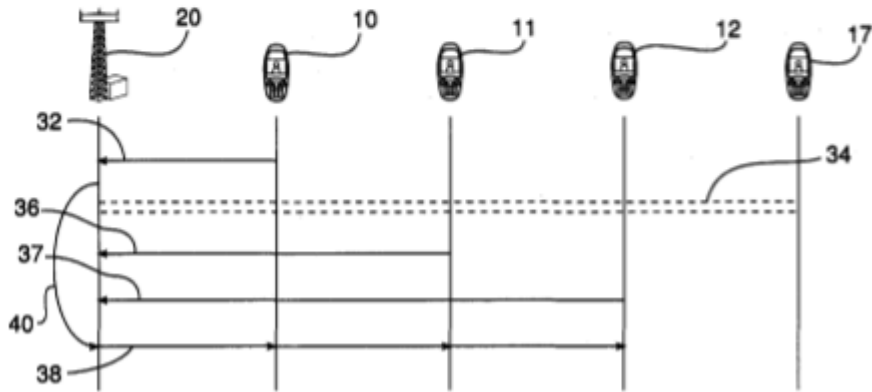


FIGURA 5

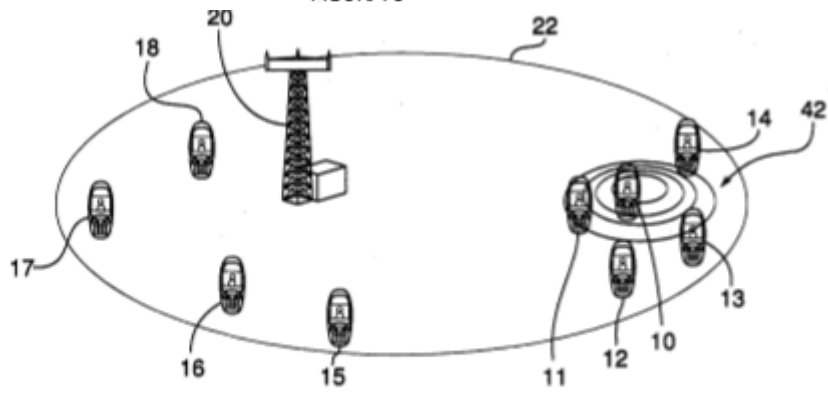
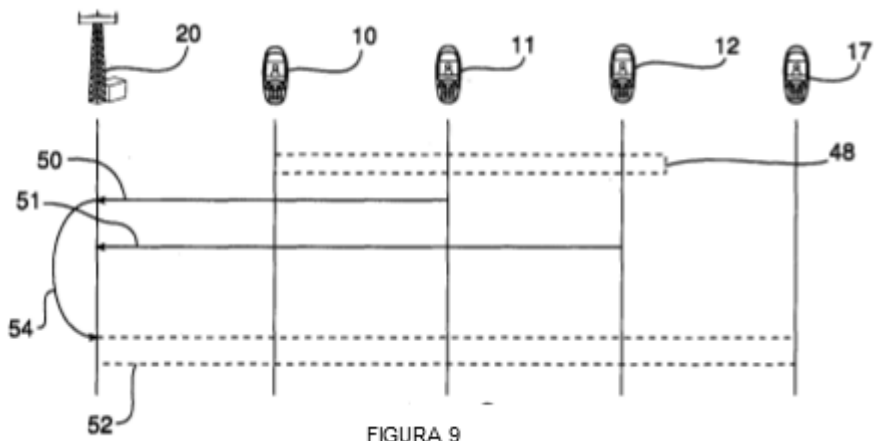
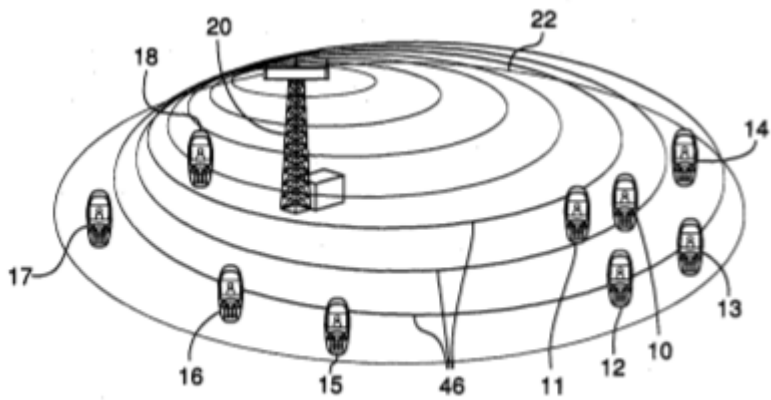
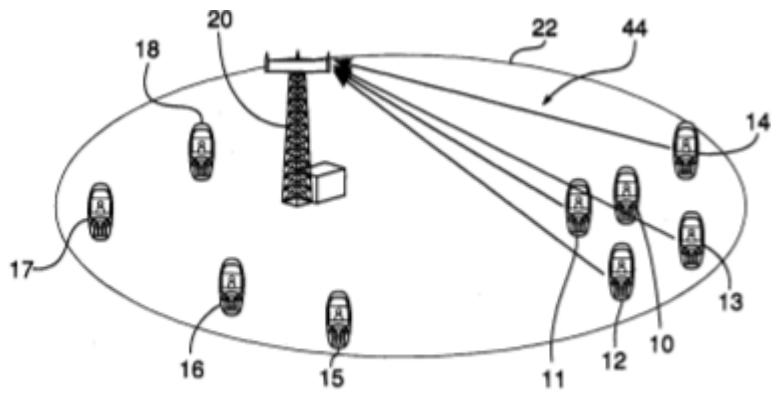


FIGURA 6



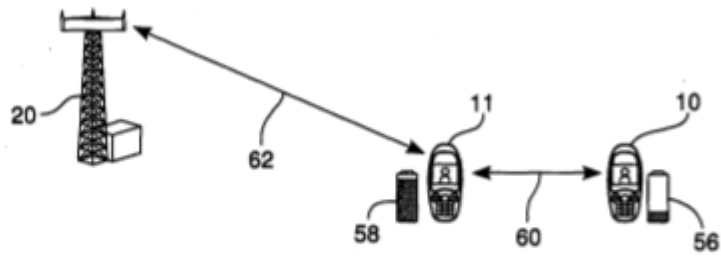


FIGURA 10

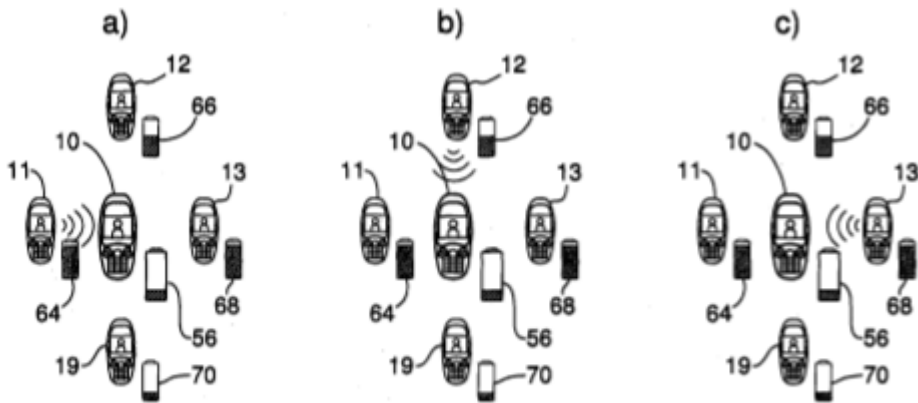


FIGURA 11

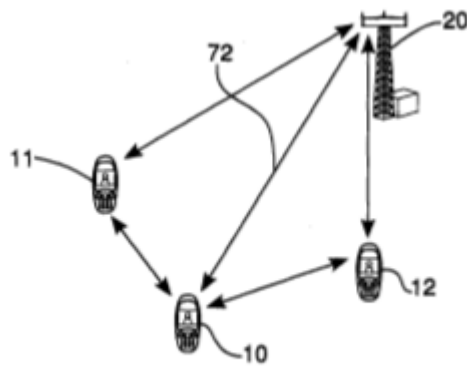


FIGURA 12