

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 249**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2011 E 11189729 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 2456265**

54 Título: **Procedimiento de gestión del nivel de carga de una batería de un terminal móvil, sistema de gestión y programa informático correspondientes**

30 Prioridad:

19.11.2010 FR 1059562

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

24.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GROMAT, HERVÉ;
GRUET, CHRISTOPHE;
MOKRANI, HERVÉ y
PERRIN, OLIVIER**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 744 249 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 gestión del nivel de carga de una batería de un terminal móvil, sistema de gestión y programa informático correspondientes

5 La presente invención hace referencia a un procedimiento de gestión del nivel de carga de una batería de un terminal móvil. Asimismo, hace referencia a un sistema de gestión y a un programa informático correspondientes.

La invención hace referencia, en particular, al sector de las redes móviles de radio profesionales, más conocido como PMR, por sus siglas en inglés ("Professional Mobile Radio").

10 Se trata de redes seguras de comunicación por radio, utilizadas, en general, por organismos de orden público tales como las brigadas de bomberos, las fuerzas policiales, las comisarías y el ejército, o bien por empresas o administraciones.

Los usuarios de terminales PMR las utilizan en el contexto de misiones exteriores a menudo críticas. En este contexto, mantener la carga de la batería a un nivel suficiente para poder realizar y recibir llamadas es fundamental el tiempo que dure la misión.

15 En el pasado, las redes PMR, para retomar este ejemplo, solo permitían transmitir voz y mensajes cortos de datos, de tal manera que el riesgo de una descarga completa de la batería estaba limitado. Actualmente, estas redes permiten, asimismo, transmitir, además, voz, video y datos del tipo de archivos, mensajes electrónicos, páginas web, etc. Ahora bien, estos servicios consumen mucha energía, de tal manera que el riesgo de descarga completa de la batería durante una misión es muy real.

20 El documento WO2007/050687 describe un procedimiento de gestión del nivel de carga de una batería de un terminal móvil, en el que la prestación de un servicio al terminal es retardada debido a la identificación de un bajo nivel de carga de la batería.

No obstante, este procedimiento no es aplicable al caso de las redes PMR, dado que no es concebible posponer la prestación de un servicio, tal como una llamada telefónica o una transmisión de un mensaje, etc., a un terminal PMR cuyo usuario lleva a cabo una misión crítica o incluso vital, en ciertas situaciones.

25 El documento US2008/192666 describe un procedimiento de gestión del nivel de carga de una batería de un primer terminal móvil conectado a una red de transmisión de información, que comprende la selección de un segundo terminal como repetidor de conexión del primer terminal a la red.

La presente invención está dirigida a mejorar la situación.

30 Con este fin, la presente invención hace referencia, en primer lugar, a un procedimiento de gestión del nivel de carga de una batería de un terminal móvil conectado a una red de transmisión de información según las reivindicaciones independientes 1 y 2.

La invención hace referencia, asimismo, a un sistema de gestión del nivel de carga de una batería de un terminal móvil, según las reivindicaciones independientes 6 y 7, para llevar a cabo el procedimiento de la invención.

35 La invención hace referencia, asimismo, a un programa informático, según la reivindicación 9, que comprende instrucciones para llevar a cabo el procedimiento de la invención cuando el programa es ejecutado por un procesador.

Otras realizaciones ventajosas de la invención están descritas en las reivindicaciones dependientes 3 a 5 y 8.

Los diagramas de flujo de las figuras 2, 4 y 6 ilustran esquemáticamente el desarrollo de este programa informático, para diferentes realizaciones de la invención.

40 A continuación, se describirán realizaciones de la invención de manera más precisa, pero no limitativa, a la vista de los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de red de transmisión de información en el que la invención puede ser puesta en práctica;
- la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas del procedimiento según una primera realización de la invención;
- la figura 3 es un esquema que ilustra la puesta en práctica de una segunda realización de la invención en la red de la figura 1;
- la figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas del procedimiento según la segunda realización de la invención;

- la figura 5 es un esquema que ilustra la puesta en práctica de una tercera realización de la invención en la red de la figura 1; y
- la figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas del procedimiento según la tercera realización de la invención.

5 La figura 1 ilustra una red 2 de transmisión de información. La red 2 es, preferentemente, una red móvil profesional, PMR, en la que están desplegadas estaciones base 4, 6, 8 para cubrir una zona geográfica definida para permitir el acceso a los terminales móviles 10, 12, 14, 16, 18, el acceso a un conjunto de servicios PMR. Estos servicios comprenden la transmisión de voz, video y datos. La transmisión de datos puede ser una transmisión del tipo de archivo, según el protocolo de transferencia de archivos FTP ("File Transfer Protocol", por sus siglas en inglés), por ejemplo, mensajes electrónicos, páginas web, mensajes SMS, etc.

10 Las estaciones base 4, 6, 8 están conectadas a un equipo de control 20 de la red 2 para controlar su funcionamiento.

El equipo de control 20 puede estar situado al nivel de un servidor en un nodo cualquiera de la red 2 o en una estación de control centralizada.

15 La presente invención no está limitada en cuanto al ancho de banda de la red 2, de tal manera que se aplica a redes de banda ancha y a redes de banda estrecha.

Según la arquitectura, a título de ejemplo, mostrada en la figura 1, los terminales móviles 10 y 12 están conectados a la red 2 a través de la estación base 4, los terminales móviles 14 y 16 están conectados a la red 2 a través de la estación base 6 y el terminal móvil 18 está conectado a la red 2 a través de la estación base 8.

20 Cada terminal móvil está conectado a la estación base asociada con él mediante un enlace de radio bidireccional. De este modo, el terminal móvil transmite información a la estación base según un enlace denominado ascendente, o "uplink", UL, por sus siglas en inglés. La estación base transmite información al terminal móvil según un enlace denominado descendente, o "downlink", DL, por sus siglas en inglés.

25 Los enlaces de transmisión de información entre los terminales móviles 10, 12, 14, 16, 18 y las estaciones 4, 6, 8 están representados en el esquema de la figura 1 mediante flechas bidireccionales 22, 24, 26, 28, 30, respectivamente. Las transmisiones de información en los enlaces 22, 24, 26, 28, 30 pueden ser de diferentes tipos, por ejemplo, transmisiones en modo de circuito, modo de paquetes, modo directo, etc.

30 Las estaciones base 4, 6, 8 están conectadas, asimismo, al equipo de control 20 de la red 2 según enlaces de transmisión de información bidireccionales 32, 34, 36, respectivamente. Las transmisiones de información en los enlaces 32, 34, 36 puede ser de diferentes tipos, por ejemplo, modo de circuito, modo de paquetes, modo directo, etc.

Habitualmente, en la red PMR 2, se proporcionan dos tipos de servicios a los terminales móviles 10, 12, 14, 16, 18.

35 El primer tipo de servicios requiere una difusión según el enlace descendente, DL. Cada estación base utiliza una portadora ("bearer", por sus siglas en inglés) de radio para distribuir un flujo de tráfico descendente DL al grupo de terminales conectados a la misma. El flujo ascendente UL correspondiente es gestionado de manera individual por cada terminal mediante la asignación de una portadora de radio exclusiva. Este primer tipo de servicios hace referencia, en general, a la transmisión descendente de voz y de video.

40 El segundo tipo de servicios no requiere difusión en el enlace descendente DL, de tal manera que una portadora de radio exclusiva es asignada a la vez al enlace ascendente UL y al enlace descendente DL. Este segundo tipo de servicios hace referencia, principalmente, a la transmisión de datos del tipo de archivos, Internet, correo electrónico, mensajes SMS, etc.

Cada terminal móvil 10, 12, 14, 16, 18 dispone, respectivamente, de una batería 40, 42, 44, 46, 48 para el suministro de energía eléctrica a los diferentes circuitos electrónicos que constituyen el terminal. Cada batería puede ser extraíble o estar fijada de manera permanente en el terminal, y puede ser de tipo recargable o no.

45 Ventajosamente, están previstos medios para medir el nivel de carga de la batería, a fin de disponer de manera precisa del nivel de carga restante de la batería de cada terminal.

Preferentemente, estos medios de medición están previstos en cada terminal.

Asimismo, es posible prever estos medios de medición en las estaciones base o en el equipo de control de la red.

50 El nivel de carga de cada batería, medido in situ en el terminal o mediante telemetría en la estación base o en el equipo de control de la red, está representado de manera convencional en la figura 1 por una línea continua que separa una zona sólida y una zona vacía entre los terminales negativo y positivo de la batería. Cuanto mayor es la zona vacía, menor es el nivel de carga de la batería.

A título de ejemplo, parece que el nivel de carga de la batería 48 del terminal 18 es alto, el nivel de carga de las baterías 42 y 44 de los terminales 12 y 14 es medio y el nivel de carga de las baterías 40 y 46 de los terminales 10 y 16 es bajo.

5 Preferentemente, el nivel de carga de la batería se visualiza en medios de visualización, del tipo de pantalla, del terminal, de tal manera que el usuario del terminal es advertido de una disminución del nivel de carga de la batería.

La invención se aplica, ventajosamente, en las redes PMR, cuando uno o varios usuarios provistos de sus terminales móviles parten a una misión en el campo por tiempo indefinido. Estos usuarios, en general, no tienen ningún medio de recargar la batería del terminal durante la misión ni disponen de una batería de repuesto, de tal manera que es esencial para ellos prolongar la vida útil de la batería tanto como sea posible.

10 La invención propone, asimismo, utilizar el nivel de carga medido de la batería para optimizar su vida útil.

En la siguiente descripción, se supone que cinco usuarios provistos de los terminales 10, 12, 14, 16, 18, respectivamente, se encuentran en una misión. La invención se aplica, asimismo, a casos en los que un número menor o mayor de usuarios se encuentran en misión.

15 El diagrama de flujo de la figura 2 representa las etapas del procedimiento de gestión del nivel de carga de la batería según una primera realización.

20 Los niveles de carga de las baterías 40, 42, 44, 46, 48 son medidos, en la etapa 50, preferentemente de manera periódica, por los medios de medición, previstos preferentemente, en los terminales 10, 12, 14, 16, 18, respectivamente. Los valores medidos, posiblemente promediados durante un período determinado, son transmitidos, a continuación, a la red 2, a través de las estaciones base 4, 6, 8, bajo demanda o de manera periódica. El período de transmisión de los valores medidos puede ser diferente del período de medición.

Según la primera realización de la invención, varios intervalos de nivel de carga de la batería son definidos en la etapa 52, por ejemplo, en términos de porcentaje del nivel de carga máximo de la batería.

A título de ejemplo, se trata de los intervalos [0 %, 10 %], [10 %, 25 %], [25 %, 50 %], [50 %, 75 %] y [75 %, 100 %].

25 Ventajosamente, en la etapa 54, se asigna una regla de funcionamiento del terminal a cada intervalo de nivel de carga de la batería.

Se puede prever la asignación de esta regla de funcionamiento, por ejemplo, durante una configuración del terminal, o bien, mediante telecarga a partir de un nodo de la red.

30 Preferentemente, una tabla que comprende los intervalos de nivel de carga definidos en la etapa 52 y las reglas de funcionamiento correspondientes está almacenada en cada terminal y/o en cada estación base y/o en el equipo de control de la red.

Las etapas 52 y 54 son etapas previas al procedimiento, es decir, la tabla que asocia las reglas de funcionamiento a los intervalos de nivel de carga es proporcionada de antemano, antes de la misión. Esta tabla es, preferentemente, la misma para terminales que utilizan los mismos tipos de baterías. Se supone que la tabla es idéntica para los terminales 10, 12, 14, 16 y 18.

35 Ventajosamente, las reglas de funcionamiento asociadas a un nivel de carga inferior a un umbral dado están elegidas entre una restricción de una velocidad de bits asignada a una operación de transmisión de información posterior desde el terminal o a una prohibición de una operación de este tipo.

La tabla 1 es un ejemplo de una tabla que asocia las reglas de funcionamiento a intervalos de nivel de carga.

40 Esta tabla 1 se basa en primer lugar, sobre el hecho de que una emisión consume más energía que una recepción, de tal manera que las velocidades de bits asignadas a las operaciones de emisión en enlace ascendente, UL, son menores que las asignadas a las operaciones de recepción en enlace descendente, DL.

Además, la tabla 1 está basada, asimismo, en el hecho de que los diferentes servicios consumen más o menos energía según sus características en términos de velocidad de bits (expresada en kilobits por segundo kbps), de restricciones de tiempo real o no, de nivel de confiabilidad, etc.

45 Otro criterio para establecer la tabla 1 es el nivel de prioridad de los diferentes servicios. De este modo, las llamadas de emergencia deben estar permitidas incluso cuando el nivel de descarga de la batería es extremadamente bajo.

Tabla 1

Nivel de carga	Voz	Video	Datos (ftp, correo electrónico, web, SMS)
76 % - 100 %	DL: autorizado UL: autorizado	DL: autorizado UL: autorizado	DL: autorizado UL: autorizado
51 % - 75 %	DL: autorizado UL: autorizado	DL: autorizado UL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 384 kbps)	DL: autorizado UL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 384 kbps)
26 % - 50 %	DL: autorizado UL: autorizado, pero limitado a un conjunto reducido de llamadas de voz disponibles	DL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 512 kbps) UL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 128 kbps)	DL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 512 kbps) UL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 256 kbps)
11 % - 25 %	DL: autorizado, pero limitado a un conjunto reducido de llamadas de voz disponibles UL: autorizado, pero limitado a las llamadas de voz de emergencia	DL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 384 kbps) UL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 64 kbps)	DL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 384 kbps) UL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 128 kbps)
1 % - 10 %	DL: autorizado, pero limitado a las llamadas de voz de emergencia UL: autorizado, pero limitado a las llamadas de voz de emergencia	DL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 128 kbps) UL: no autorizado	DL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 128 kbps) UL: autorizado, con una restricción de velocidad de bits (hasta 64 kbps)

En la etapa 56, el funcionamiento de cada uno de los terminales está controlado según la regla de funcionamiento asignada al intervalo al que pertenece el nivel de carga medido de la batería.

- 5 De este modo, teniendo la batería 48 un nivel de carga del 100 %, el terminal 18 puede continuar emitiendo y recibiendo llamadas de voz, de video y de datos sin restricciones.

Teniendo las baterías 42 y 44, hipotéticamente, un nivel de carga comprendido entre el 51 % y el 75 %, los terminales 12 y 14 pueden continuar recibiendo comunicaciones de cualquier tipo, pero solo pueden transmitir llamadas de voz o video y datos con una velocidad de bits restringida a 384 kbps.

- 10 Teniendo las baterías 40 y 46, hipotéticamente, un nivel de carga inferior al 10 %, los terminales 10 y 16 pueden recibir únicamente llamadas de voz de emergencia o video y datos con una velocidad de bits inferior a 128 kbps y solo puede emitir llamadas de voz de emergencia o datos con una velocidad de bits inferior a 64 kbps.

De este modo, la primera realización permite, ventajosamente, reducir el nivel de servicio autorizado para cada terminal proporcionalmente a su nivel de batería.

- 15 La figura 3 ilustra una segunda realización del procedimiento de la invención.

Según esta segunda realización, cuando el nivel de carga de batería del terminal es inferior a un umbral determinado, se selecciona otra estación base en sustitución de la estación base asociada al terminal para conectar este último a la red con el fin de minimizar el consumo de energía del terminal durante una operación posterior de transmisión de información.

- 20 Según el ejemplo ilustrado en la figura 3, teniendo la batería 46 un nivel de carga bajo, por ejemplo, inferior a un umbral predefinido, el terminal 16 selecciona la estación base 8 en sustitución de la estación base 6, siendo más ventajoso el acceso a la red a través de esta estación base 8, por ejemplo, más próxima al terminal 16, en términos de consumo de energía.

- 25 Por supuesto, esta selección puede ser autónoma en el terminal 16 o puede estar controlada por el equipo de control 20 de la red 2 o, incluso, por la estación base 6.

Las etapas del procedimiento, según esta segunda realización, se ilustran en el diagrama de flujo de la figura 4.

En la etapa 60, se mide el nivel de carga de la batería se mide, preferentemente, de manera periódica de la misma manera que durante la etapa 50 de la primera realización.

En la etapa 62, el nivel de carga medido es comparado con un umbral de nivel de carga predefinido.

5 Si el nivel de carga medido es inferior al umbral predefinido, el terminal realiza una búsqueda, en la etapa 64, de al menos una estación base a la que es susceptible de conectarse, para optimizar su consumo de energía durante sus comunicaciones con la red 2.

En la etapa 64, el terminal selecciona la estación base que le permite optimizar su consumo de energía.

10 La nueva estación base seleccionada está, por ejemplo, más cerca del terminal que la estación base inicial asociada al mismo, de tal manera que el terminal consume menos carga de batería durante una operación posterior de transmisión de información mediante la conexión a esta nueva estación base.

En el caso del ejemplo de la figura 3, las baterías 42, 44 y 48 tienen un nivel de carga superior al umbral predefinido, igual al 25 %, por ejemplo. Por lo tanto, los terminales 12, 14 y 18 no realizan ninguna búsqueda de una nueva estación base.

15 La batería 40 tiene un nivel de carga inferior al umbral predefinido, de tal manera que el terminal 10 realiza la búsqueda de la etapa 64. Sin embargo, este terminal 10 no encuentra ninguna estación base que permita un acceso más ventajoso que la estación base 4 en términos de consumo de energía. Por consiguiente, el terminal 10 no selecciona ninguna nueva estación base para conectarse a la red 2.

20 La batería 46 tiene un nivel de carga inferior al umbral predefinido, de tal manera que el terminal 16 realiza la búsqueda de la etapa 64. El terminal 16 encuentra que la estación base 8 proporciona un acceso más ventajoso que la estación base 6 en términos de consumo de energía. Por consiguiente, el terminal 16 selecciona, en la etapa 66, la estación base 8 en sustitución de la estación base 6, para conectarse a la red 2.

La figura 5 ilustra una tercera realización de la invención.

25 Según esta tercera realización, cuando el nivel de carga de batería de un primer terminal es inferior a un umbral determinado, se selecciona un segundo terminal, que tiene un nivel de carga de la batería superior a este umbral, como repetidor de conexión del primer terminal, para conectar este último a la red con el fin de minimizar el consumo de energía del primer terminal durante una operación posterior de transmisión de información.

30 Según el ejemplo ilustrado en la figura 5, teniendo la batería 40 un bajo nivel de carga y teniendo la batería 42 un nivel de carga alto, el terminal 10 selecciona el terminal 12, tal como se describe en la siguiente descripción haciendo referencia a la figura 6, como repetidor de conexión a la red 2. De este modo, el terminal 10, ya no está conectado a la estación base 4 a través del enlace 22, sino a través del terminal 12 a través de un enlace de transmisión de información 70.

35 Esta realización preferida de la invención se aplica ventajosamente a una red PMR en la que los terminales acceden a la red utilizando una tecnología de acceso general del tipo de WMAN, y ofrecen localmente tecnología de acceso de proximidad, del tipo de WLAN/WPAN, por ejemplo, Wi-Fi y/o Bluetooth y/o PMR en modo directo, llamado PMR DMO ("Direct Mode", por sus siglas en inglés). En una red de este tipo, todos los terminales pueden funcionar como repetidor de proximidad WLAN para todos los terminales conectados según un acceso personal WPAN.

Esta realización preferida de la invención permite autorizar terminales con un bajo nivel de carga de batería, tal como el terminal 10, a preferir un acceso WPAN, tal como el acceso 70, para conectarse a un terminal cercano, tal como el terminal 12, que tiene un nivel de batería más alto.

40 El diagrama de flujo de la figura 6 ilustra las etapas del procedimiento de gestión de la batería según la tercera realización de la invención.

45 En la etapa 72, los niveles de carga de batería de los terminales conectados a la red 2 y presentes en una zona geográfica dada son medidos y proporcionados al equipo de control 20 de la red 2. Esta medición, preferentemente periódica, es realizada in situ mediante los medios de medición del nivel de carga de batería de cada terminal y, a continuación, los resultados son transmitidos al equipo de control 20 de la red 2, ya sea por telemetría en las estaciones base, y, a continuación, transmitidos al equipo de control 20 o directamente por telemetría en el equipo de control 20.

Ventajosamente, los terminales realizan estas mediciones en portadoras de canales de difusión BCCH ("Broadcast Control Channel", por sus siglas en inglés) midiendo los niveles de recepción BCCH.

50 En una realización, las mediciones hacen referencia a todos los terminales conectados a la red presentes en la zona geográfica. La ubicación geográfica de los terminales es conocida a partir del equipo de control 20 gracias a procedimientos convencionales del tipo de GPS u OTDOA, por ejemplo.

En una variante preferida, las medidas hacen referencian únicamente a un grupo de terminales conectados a la red, están predefinido o definido este grupo a partir de información transmitida por un nodo de la red, tal como la estación de control, y correspondiente, por ejemplo, a los terminales de un grupo de usuarios que participan en una misma misión.

- 5 De este modo, después de la etapa 72, el equipo de control 20 tiene los niveles de carga de las baterías de todos los terminales del grupo conectados a la red.

En la etapa 74, el equipo de control 20 transmite a los terminales que tienen un nivel bajo de carga, es decir, un nivel de carga por debajo de un umbral de nivel de carga predefinido, una lista de terminales con un nivel de carga de batería más alto y a los que interesaría conectarse con un acceso personal WPAN para ahorrar la carga de batería.

- 10 Ventajosamente, esta lista comprende los terminales que tienen el mismo tipo de medidas BCCH, en un margen cercano, que el terminal tiene un nivel bajo de batería para el cual está establecida.

Ventajosamente, el equipo de control 20 asigna niveles de prioridad a los terminales de esta lista según las capacidades de cada terminal, por ejemplo, si el terminal 10 está montado en un vehículo, se evitan los terminales portátiles, porque ofrecen una gama más baja de servicios que el terminal 10. De hecho, los terminales montados en los vehículos permiten, por ejemplo, controlar diferentes equipos de radio desde el habitáculo del vehículo, mientras que los terminales portátiles no permiten un control de este tipo, debido a su menor capacidad.

- 15

Como variante, la lista de terminales no está establecida por el dispositivo de control de la red, sino por el terminal 10 que realiza una exploración del tipo de WPAN para encontrar los terminales móviles más cercanos conectados a la misma red WPAN.

- 20 Por supuesto, la lista puede ser establecida, asimismo, en la estación base 4.

A la recepción de la lista, el terminal 10 selecciona, en la etapa 76, un terminal en la lista como repetidor de conexión a la red 2.

Según el ejemplo de la figura 5, el terminal 10 selecciona el terminal más cercano a él, es decir, el terminal 12, en el ejemplo,

- 25 El terminal 10 se comunica a continuación con la red 2 según un protocolo definido de manera convencional. A título de ejemplo, una señalización WPAN de punto a punto está establecida entre los terminales 10 y 12 para la transmisión de información del terminal 10 al terminal 12 para el enlace ascendente, UL, del terminal 10 a la estación base 4, y del terminal 12 al terminal 10 para el enlace descendente, DL, desde la estación base 4 al terminal 10.

Evidentemente, esta estrategia se puede extender a un número de terminales superior a dos.

- 30 Asimismo, se puede poner en práctica una estrategia colectiva para optimizar el nivel general de carga de batería de todas las baterías del grupo.

En este caso, la selección está realizada para equilibrar los niveles de carga de las baterías de todos los terminales del grupo. Un equilibrio de este tipo tiende a garantizar, por ejemplo, que todos los terminales del grupo tengan el mismo nivel de carga después de un tiempo predeterminado.

- 35 Como variante, cuando ciertos terminales se consideran más importantes, correspondiendo, por ejemplo, a puestos más sensibles en el marco de la misión, se asigna un nivel de carga relativo de la batería a cada terminal del grupo.

Se puede prever atribuir el nivel de carga relativo a cada terminal configurándolo o adquiriendo este nivel de carga relativo desde el equipo de control, por ejemplo.

La selección se lleva a cabo, por lo tanto, mientras se mantiene el nivel de carga relativo de cada terminal del grupo.

- 40 Ventajosamente, se puede predecir que, en caso de fallo de una transmisión de datos desde un primer terminal hacia un segundo terminal que tiene un nivel de batería bajo, por ejemplo, inferior a un nivel de carga predefinido, el equipo de control de la red envía una notificación al primer terminal indicándole que el nivel de batería del segundo terminal es bajo,

- 45 Esto se puede realizar gracias a la transmisión regular por las estaciones base desplegadas en la red hacia el equipo de control de una lista de identificadores de terminales que tienen un nivel de batería bajo.

Ventajosamente, cada terminal transmite de manera periódica el nivel de carga medido de la batería hacia la estación base asociada al mismo. La periodicidad de esta transmisión se puede elegir ventajosamente en función de este nivel de carga, para ahorrar la carga de la batería. De este modo, la periodicidad de esta transmisión se puede elegir más larga cuando el nivel de carga de la batería del terminal es bajo, y más corta en el caso contrario.

- 50 Por supuesto, también se pueden considerar otras realizaciones. Por ejemplo, la actualización regular por parte del

equipo de control de la lista de terminales que tienen un nivel bajo de batería se puede utilizar para activar la etapa de control del funcionamiento de estos terminales según una cualquiera de las estrategias desarrolladas haciendo referencia a las figuras 1 a 6 para limitar el acceso del terminal a ciertos servicios de la red, o para ofrecerle un servicio reducido, o para modificar la ruta de acceso del terminal a la red.

5 Además, las diversas realizaciones descritas pueden ser combinadas ventajosamente.

De este modo, se puede considerar asignar a un intervalo de nivel de carga definido en la etapa 52 de la primera realización una regla de funcionamiento que activa la selección de una nueva estación base o de un nuevo terminal móvil como repetidor de conexión del terminal a la red.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de gestión del nivel de carga de una batería (40) de un primer terminal móvil (10) conectado a una red (2) de transmisión de información, que comprende:

– una etapa de medición (72) del nivel de carga de la batería (40); y

5 – una etapa de control del funcionamiento del primer terminal (10) que reduce su consumo de energía durante una operación de transmisión de información desde o hacia el primer terminal (10), cuando el nivel de carga de la batería (40) es inferior a un umbral de nivel de carga predefinido,

comprendiendo dicha etapa de control subetapas de:

10 – selección de un enlace de acceso, desde el primer terminal (10) a la red (2), óptimo en términos de consumo de energía; y

– conexión del primer terminal (10) a la red (2) a través de la conexión de acceso seleccionada,

en el que, estando conectado al menos un segundo terminal (12) a la red (2), la subetapa de selección de un enlace de acceso del primer terminal (10) a la red (2) comprende la selección (76) del segundo terminal (12) como repetidor de conexión desde el primer terminal (10) a la red (2),

15 comprendiendo la selección del segundo terminal (12) etapas de:

– medición (72) de los niveles de carga de las baterías de un grupo de terminales conectados a la red (2) en una zona geográfica determinada alrededor del primer terminal (10); y

20 – selección (76) de un terminal del grupo como el segundo terminal (12), como el terminal más próximo al primer terminal (10) y que tiene un nivel de carga de batería suficiente para realizar la operación de transmisión de información.

2. Procedimiento de gestión del nivel de carga de una batería (40) de un primer terminal móvil (10) conectado a una red (2) de transmisión de información, que comprende:

– una etapa de medición (72) del nivel de carga de la batería (40); y

25 – una etapa de control del funcionamiento del primer terminal (10) reduciendo su consumo de energía durante una operación de transmisión de información desde o hacia el primer terminal (10), cuando el nivel de carga de la batería (40) es inferior a un umbral de nivel de carga predefinido,

comprendiendo dicha etapa de control subetapas de:

– selección de un enlace de acceso, del primer terminal (10) a la red (2), óptimo en términos de consumo de energía; y

30 – conexión del primer terminal (10) a la red (2) a través del enlace de acceso seleccionado,

en el que, estando conectado al menos un segundo terminal (12) a la red (2), la subetapa de selección de un enlace de acceso del primer terminal (10) a la red (2) comprende la selección (76) del segundo terminal (12) como repetidor de conexión del primer terminal (10) a la red (2),

comprendiendo la selección del segundo terminal (12) etapas de:

35 – atribución de un nivel de carga relativo de la batería a cada terminal de un grupo de terminales conectados a la red en una zona geográfica determinada alrededor del primer terminal, dicho nivel de carga relativo correspondiente a un nivel de importancia del terminal predefinido;

– medición (72) de los niveles de carga de las baterías de los terminales del grupo; y

40 – selección (76) de un terminal del grupo como el segundo terminal (12) para garantizar que el nivel de carga de la batería de cada terminal del grupo respeta el nivel de carga relativo asignado al mismo.

3. Procedimiento, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la etapa de control comprende subetapas de:

– definición (52) de una pluralidad de intervalos de niveles de carga de la batería (40),

45 – asignación (54) de una regla de funcionamiento del primer terminal (10) en cada intervalo de nivel de carga de la batería (40); y

- control (56) de funcionamiento del primer terminal (10) según la regla asignada al intervalo al que pertenece el nivel de carga medido de la batería (40).
4. Procedimiento, según la reivindicación 3, que comprende, además, una etapa de almacenamiento de una tabla que comprende los intervalos de niveles de carga y las reglas de funcionamiento correspondientes en el primer terminal (10) y/o en la red (2).
5. Procedimiento, según la reivindicación 3 o 4, en el que las reglas de funcionamiento se seleccionan entre:
- una restricción de una velocidad de bits asignada a la operación de transmisión de información, o
 - una prohibición de la operación de transmisión de información.
6. Sistema de gestión del nivel de carga de una batería (40) de un primer terminal móvil (10) para la puesta en práctica del procedimiento según la reivindicación 1, que comprende medios de control (20) del funcionamiento del primer terminal (10), dispuestos para controlar un acceso del primer terminal (10) al menos a un servicio de la red (2) en función del nivel de carga de la batería (40),
- en el que, estando conectado, al menos, un segundo terminal (12) a la red (2), los medios de control comprenden medios de:
- 15
- medición de los niveles de carga de las baterías de un grupo de terminales conectados a la red (2) en una zona geográfica determinada alrededor del primer terminal (10);
 - selección del segundo terminal (12), como repetidor de conexión del primer terminal (10) a la red (2), como el terminal más próximo al primer terminal (10) y que tiene un nivel de carga de batería suficiente para realizar la operación de transmisión de información; y
- 20
- conexión del primer terminal (10) a la red (2) a través del segundo terminal (12).
7. Sistema de gestión del nivel de carga de una batería (40) de un primer terminal móvil (10) para la puesta en práctica del procedimiento según la reivindicación 2, que comprende medios de control (20) del funcionamiento del primer terminal (10), dispuestos para controlar un acceso del primer terminal (10) al menos a un servicio de la red (2) en función del nivel de carga de la batería (40),
- 25
- en el que, estando conectado, al menos, un segundo terminal (12) a la red (2), los medios de control comprenden medios de:
- atribución de un nivel de carga relativo de la batería a cada terminal de un grupo de terminales conectados a la red en una zona geográfica determinada alrededor del primer terminal, correspondiendo dicho nivel de carga relativo a un nivel de importancia del terminal predefinido;
- 30
- medición de los niveles de carga de las baterías de los terminales del grupo;
 - selección de un terminal del grupo como el segundo terminal (12), como repetidor de conexión del primer terminal (10) a la red (2), para garantizar que el nivel de carga de la batería de cada terminal del grupo respeta el nivel de carga relativo que le ha sido atribuido; y
 - conexión del primer terminal (10) a la red (2) a través del segundo terminal (12).
- 35
8. Sistema de gestión del nivel de carga de una batería (40) de un primer terminal, según una de las reivindicaciones 6 o 7, en el que, estando conectado al menos un segundo terminal (12) a la red (2), los medios de control comprenden medios de:
- definición de una pluralidad de intervalos de niveles de carga de la batería (40);
- 40
- asignación de una regla de funcionamiento del primer terminal (10) a cada intervalo de nivel de carga de la batería (40); y
 - control de funcionamiento del primer terminal (10) según la regla asignada al intervalo al que pertenece el nivel de carga medido de la batería (40).
9. Programa informático, que comprende instrucciones para poner en práctica el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 cuando el programa es ejecutado por un procesador.

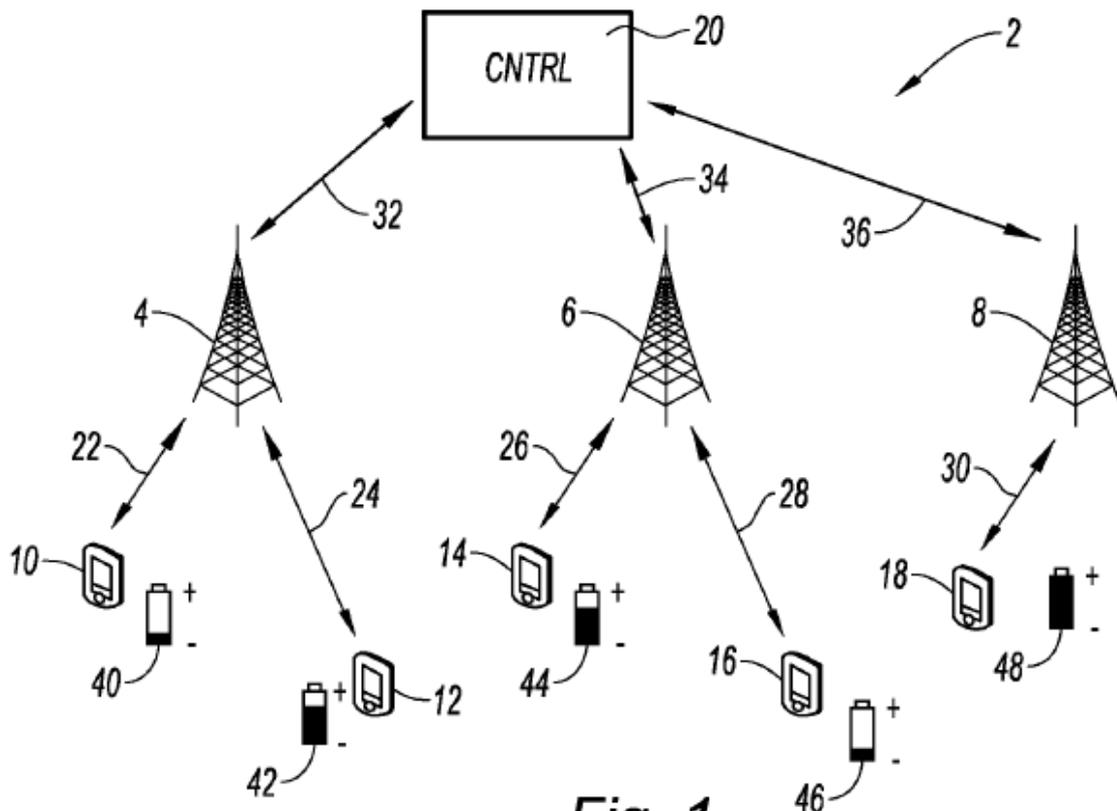


Fig. 1

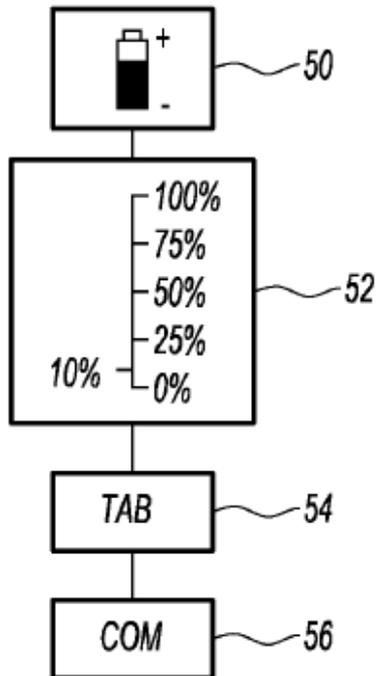


Fig. 2

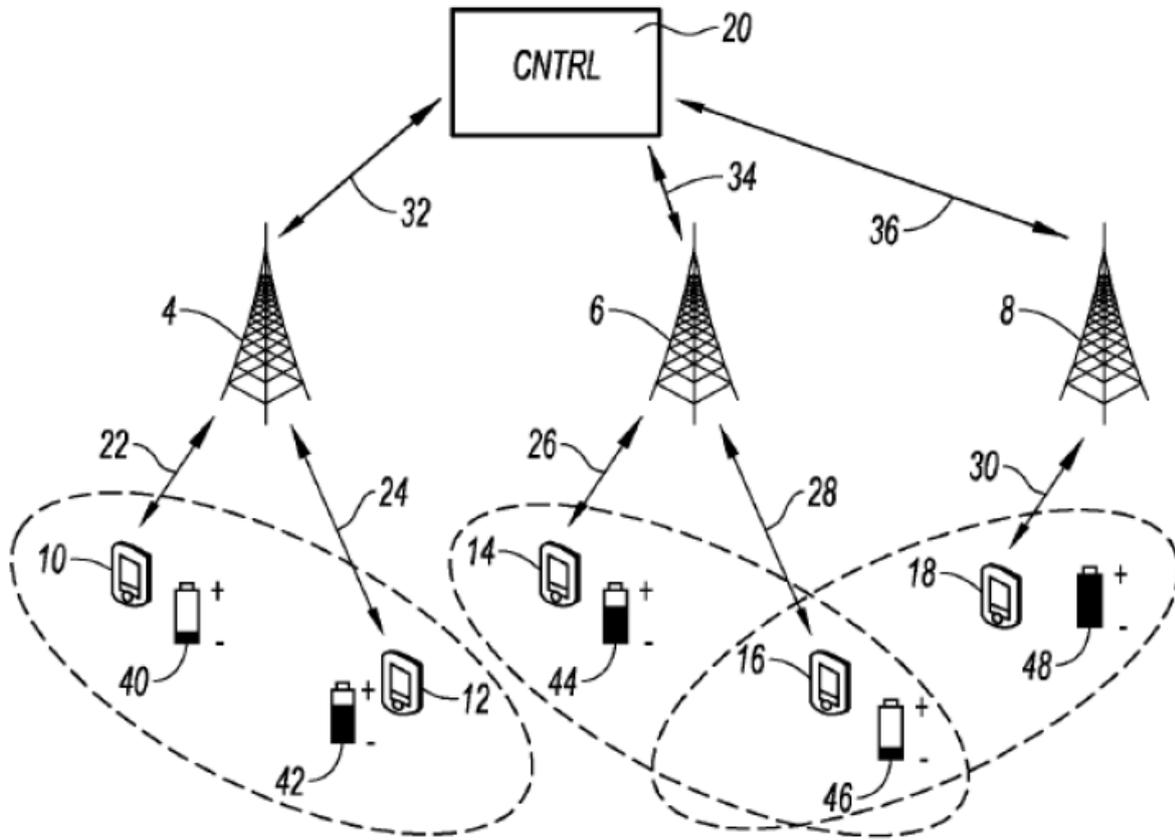


Fig. 3

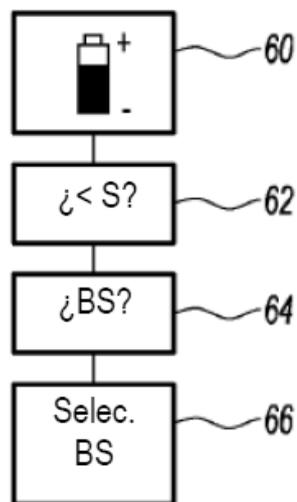


Fig. 4

