

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 023**

51 Int. Cl.:

G06K 7/10	(2006.01)
H04B 5/00	(2006.01)
H02J 5/00	(2006.01)
H02J 50/80	(2006.01)
H02J 50/23	(2006.01)
H02J 7/02	(2006.01)
H02J 50/12	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.08.2011 PCT/EP2011/064002**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **31.05.2012 WO12069218**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2011 E 11745534 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2603961**

54 Título: **Potencia inalámbrica**

30 Prioridad:

13.08.2010 GB 201013590

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

21.03.2019

73 Titular/es:

**CHINTALA, SANDEEP KUMAR (100.0%)
Flat 93 - Aspects 1 Throwley Way
Sutton, Surrey SM1 4FD, GB**

72 Inventor/es:

CHINTALA, SANDEEP KUMAR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 705 023 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

Potencia inalámbrica

5 La presente invención se refiere a la transferencia inalámbrica de datos entre equipos. Además, se relaciona con la transferencia de datos donde se minimiza la energía total requerida.

10 Los datos digitales ahora se transfieren comúnmente dentro de edificios y viviendas. Una lista no exhaustiva, a la que se podrían agregar muchos otros, incluye señales digitales de instrucción e informativas proporcionadas entre artículos de equipos informáticos, señales digitales de control y retroalimentación proporcionadas hacia y desde los dispositivos, y señales digitales que definen control y contenido proporcionadas a, desde y entre equipos de medios tales como pantallas de televisión y grabadoras, reproductores de video y equipos de reproducción y grabación de audio.

15 Se sabe que emplean muchos tipos diferentes de medios para la transferencia de datos digitales. La conexión de cables es popular. Se pueden usar cables de par trenzado, como en los cables Ethernet, o cable coaxial, cable multipantallado o cualquier otro tipo de cable o conductor. Los cables y conductores tienen inconvenientes. El cable y el conductor tienen la desventaja de tener pérdidas, particularmente en frecuencias más altas, no son inmunes a la interferencia y, debido a la capacitancia conductora inherente, pueden imponer un ancho de banda o velocidad de datos máxima y relativamente baja en cualquier señal. Otro problema con los enlaces de transferencia de datos de cable o conductor es la existencia de una impedancia característica inherente que debe ser igualada con precisión por las terminaciones si se deben evitar los reflejos en el conductor del cable. Las reflexiones pueden destruir la inteligibilidad de las señales digitales y limitar la distancia útil a la que se puede propagar una señal digital. Otra desventaja de los cables y conductores es la inmovilidad del equipo al que están conectados. La ruta de los cables de los equipos debe ser planificada y tendida libre de obstrucciones para humanos o animales antes de poder realizar cualquier movimiento. La estética de los cables y los conductores también puede dejar mucho que desear. Cuando se utiliza cable o conductor, se deben tener en cuenta muchas consideraciones, todas las cuales deben ser correctas a la vez. La presente invención busca proporcionar una solución a los muchos problemas encontrados al usar cables o conductores, permitiendo un movimiento fácil del equipo sin ninguna de las innumerables dificultades de emparejamiento y ancho de banda.

20 Algunos equipos emplean cables de fibra óptica en un entorno doméstico o comercial. Los cables de fibra óptica pueden proporcionar anchos de banda ultra altos. Sin embargo, los cables son nuevamente fijos, lo que hace que el movimiento del equipo al que están conectados sea limitado, difícil o imposible. Unir los cables de fibra óptica a un terminal o entre sí es una operación de precisión, que requiere altas habilidades de cualquier persona que configure, conecte o repare cualquier sistema. Al evitar algunos de los problemas de los conductores o cables, la fibra óptica introduce otro conjunto de dificultades. La presente invención busca evitar problemas asociados con los cables de fibra óptica, proporcionando en su lugar una solución que permite una conexión fácil sin que se requieran altos niveles de habilidad.

25 También se ha utilizado la transferencia inalámbrica de datos. Como solo dos ejemplos, Bluetooth (una marca registrada) es un sistema de transmisores y receptores de radio que se utilizan, generalmente, para proporcionar servicios desde equipos conectados de forma remota en un teléfono móvil. WiFi es un protocolo de acoplamiento bidireccional de radio que utiliza 2.4 GHz o 5 GHz utilizados para acoplar equipos de ordenadores portátiles a transceptores locales que brindan acceso a Internet desde cualquier otra red. Una dificultad con cualquier acoplamiento de radio, que tampoco se desconoce con el cable, el conductor o el acoplamiento de fibra óptica, son los requisitos relativos de potencia de los equipos terminales, que requieren al menos una batería nueva y, posiblemente, una fuente de alimentación de red para la sostenibilidad. Esto es un desperdicio de energía, desperdicio de materiales potencialmente tóxicos de la batería y de la fuente de alimentación, y su correspondiente fabricación de emisiones de dióxido de carbono, no es "verde" (un término casual para "ambientalmente conservacional"). La presente invención busca proporcionar eficiencia energética en la transferencia de datos. La presente invención pretende además proporcionar una transferencia de energía en acompañamiento con la transferencia de datos.

30 La transferencia inalámbrica de energía se conoce mediante almohadillas de contacto en las que se coloca un aparato, como un cepillo de dientes recargable, una maquinilla de afeitar, un reproductor de música o un aparato similar para permitir la recarga de una batería interna utilizando un núcleo magnético dentro de la almohadilla. El núcleo dentro de la almohadilla transporta un campo de CA que puede acoplarse magnéticamente a un núcleo secundario dentro o conectado al aparato. Cuando el aparato se coloca en la almohadilla, el campo magnético de CA induce voltaje en un embobinado secundario en el núcleo secundario. El embobinado secundario proporciona potencia de carga para la batería. También se sabe cómo conectar una antena al vidrio exterior de un vehículo y alimentar la energía y la potencia de radiofrecuencia por medio de un acoplamiento capacitivo inmediatamente detrás del punto de conexión dentro del vidrio del vehículo. Tanto esta energía como las posibles soluciones de acoplamiento de datos tienen un alcance extremadamente corto e involucran campos intensos que pueden ser un peligro potencial.

35 La presente invención consiste en un aparato para recibir señales de datos, el aparato comprende; primeros medios de antena, operables para recibir una señal de entrada modulada para incluir la señal de datos; medios operables para recibir y decodificar la señal de radio para proporcionar una señal de datos decodificada; y medios operables para convertir la señal de entrada en energía eléctrica para alimentar el aparato.

La invención también proporciona que el aparato puede comprender: medios para generar una señal de radio de salida modulada con la señal de datos decodificada; y segundos medios de antena operables para transmitir la señal de radio de salida.

5 La invención también proporciona que los medios operables para convertir la señal de radio de entrada en energía eléctrica pueden comprender; medios para convertir la señal de los primeros medios de antena en un voltaje de CC; medio de batería y un cargador, operable para cargar los medios de batería desde el voltaje de CC.

10 La invención también proporciona que los medios para convertir la señal de los primeros medios de antena en un voltaje de CC pueden comprender un adaptador de impedancia de antena operable para adaptar la impedancia de los primeros medios de antena a una carga nominal; puede comprender medios de transformación de impedancia operables para transformar la impedancia de la carga nominal para proporcionar un voltaje no rectificado suficiente para la rectificación; y puede comprender medios de rectificación y suavizado operables para proporcionar el voltaje de CC.

15 La invención también proporciona que los medios de la batería son operables para proporcionar energía al aparato en ausencia del voltaje de CC, y el voltaje de CC se puede emplear para contribuir con la energía al aparato cuando la señal de radio de entrada está presente.

20 La invención también proporciona el aparato que comprende medios de reposo operables para configurar el aparato en un modo de baja potencia cuando la señal de radio de entrada está por debajo de una resistencia predeterminada, el modo de reposo conserva la carga en los medios de la batería.

25 La invención también establece que el aparato puede tener, como la señal de entrada, una señal de radio, una señal de inducción magnética, o una combinación de una señal de radio y una señal de inducción magnética.

La invención también proporciona que la señal de salida puede ser una señal de radio, una señal de inducción magnética o una señal de radio combinada y una señal de inducción magnética.

30 La presente invención se describe de acuerdo con las reivindicaciones presentadas en este documento. La invención se explica adicionalmente, a modo de ejemplo, mediante la siguiente descripción, que debe leerse junto con los dibujos adjuntos, en los que:

35 La figura 1 muestra cómo se puede desplegar la invención en una cadena.

La figura 2 muestra el detalle de la cadena de la figura 1 y es un ejemplo de una posible realización de la invención.

40 La figura 3 es un diagrama de bloques esquemático ilustrativo de posibles contenidos de ejemplos del circuito de control de la figura 2.

La figura 4 es una vista en perspectiva de una antena magnética de ejemplo, adecuada para usar con señales de radio o campos de inducción magnética.

45 La figura 5 es un diagrama de circuito de ejemplo que ilustra la sintonización y el ajuste de impedancia en la antena de la figura 4.

La figura 6 muestra una antena adecuada para la transferencia de datos a alta velocidad.

50 La figura 7 muestra una antena combinada.

La figura 8 es un diagrama de bloques que muestra cómo se pueden combinar las antenas magnéticas y de radio.

y

55 La figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra cómo se puede emplear una pluralidad de cadenas.

60 Se llama primero la atención a la figura 1, que muestra una cadena de datos y aparatos 5 de transferencia de energía acoplados entre sí por señales 7 de datos, que son señales de inducción magnética o por radio, o ambas, o mezcladas. El aparato 9 alimentado de recepción de datos se puede acoplar a algunos o todos los aparatos 5 de transferencia de energía y datos en la cadena para recibir alimentación a través de las señales de datos. Un dispositivo 5A de transferencia de energía y datos está a el encabezado de la cadena, y no necesita recibir una señal 7 de datos de energización, sino que deriva su energía de otra fuente de alimentación, como una fuente de alimentación derivada de la red, y sus señales de datos de una fuente de datos (no se muestra).

65 Siempre que la pérdida de energía acumulada entre el aparato 5 de transferencia de energía y datos a lo largo de la cadena sea insuficiente para evitar la capacidad del aparato 5 de transferencia de energía y datos penúltimo en la

ES 2 705 023 T3

cadena para proporcionar una señal de datos de salida el aparato 5 de transferencia de energía y datos final en la cadena para alimentar el aparato 9 alimentado de recepción de datos, la cadena mantendrá su función completa.

5 La cadena de la figura 1 también se puede utilizar para entregar datos utilizables e informativos al aparato 9 alimentado con recepción de datos acoplado al aparato 5 de transferencia de energía y datos.

No todos los aparatos 9 alimentados de recepción de datos necesitan necesariamente recibir datos, y no todos los aparatos 9 alimentados de recepción de datos necesitan recibir alimentación. Algunos de los aparatos alimentados que reciben datos pueden recibir tanto alimentación como datos.

10 Del mismo modo, no todos los aparatos 5 de transferencia de energía y datos necesitan tener un aparato 9 alimentado de recepción de datos acoplado al mismo, sino que pueden servir simplemente como un enlace en la cadena.

15 A continuación, se llama la atención a la figura 2, que muestra el detalle del aparato 5 de transferencia de energía y datos de la cadena de la figura 1 y es un ejemplo de una posible realización del aparato 5 de transferencia de energía y datos.

20 En este ejemplo, se utiliza la radio. Una primera antena 10 puede recibir una señal 12 de radio de entrada que se proporciona a un sintonizador 14 de antena para hacer resonar la primera antena 10 y hacer que tenga una impedancia adecuada para proporcionar una señal a una línea 16 de señal de entrada para entregar la señal de datos a un circuito 18 de control.

25 La salida del sintonizador 14 de antena también se proporciona a un transformador 20 de impedancia que aumenta el voltaje suministrado por la señal 12 de radio de entrada hasta que, con suerte, sea suficiente para proporcionar el impulso a un suministro 24 de CC. Una línea 22 de suficiencia de voltaje proporciona una indicación al circuito 18 de control cuando el voltaje transformado es lo suficientemente grande como para impulsar la fuente 24 de alimentación de CC.

30 La fuente 24 de alimentación de CC entrega carga una batería 26 que entrega una entrada 28 de potencia positiva y una entrada 30 de potencia negativa para proporcionar energía de activación al circuito 18 de control.

35 El circuito 18 de control es operable, cuando las condiciones son adecuadas, para impulsar una segunda antena 32 para emitir una señal 34 de radio de salida. La señal 12 de radio de entrada y la señal 34 de radio de salida contienen cada una, datos. Los datos de la señal 12 de radio de entrada se proporcionan al circuito 18 de control a través de la línea 22 de señal de entrada, recuperándose los datos mediante demodulación dentro del circuito 18 de control. Los datos (no necesariamente idénticos a los datos demodulados) se modulan en la señal 34 de radio de salida.

40 La energía suministrada por la señal 12 de radio de entrada se entrega para alimentar el circuito 18 de control, y también para suministrar energía a cualquier otro dispositivo o dispositivo que esté acoplado (no mostrado en la figura 1) al circuito de control.

45 La señal de radio de salida está destinada a ser recibida por un aparato adicional, similar al que se muestra en la figura 1. Una cadena del dispositivo de la figura 1 se puede formar de esta manera. Por supuesto, si un aparato de la figura 1 particular es el último de una cadena, no hay necesidad de emitir una señal 34 de radio de salida.

Como se aclarará más adelante, las antenas primera y segunda pueden tener varias formas para las señales de radio. El aparato también puede funcionar utilizando campos magnéticos inductivos que operan a altas frecuencias.

50 Los expertos en la materia conocerán otros esquemas de disposición de una antena o bobina de inducción de campo magnético para entregar datos y suficiente voltaje para impulsar una fuente 24 de alimentación de CC. Tales otros esquemas se pueden encontrar, como solo un ejemplo, en las publicaciones de la Radio Society of Great Britain (RSGB) y de la American Radio Relay League (ARRL).

55 En la figura 2, un aparato 9 alimentado con recepción de datos se muestra en un esquema roto, no siendo una parte necesaria del aparato 5 de transferencia de energía y datos que no está necesariamente acoplado al circuito 18 de control. El aparato 9 alimentado con recepción de datos se muestra acoplado al circuito 18 de control a través de un acoplamiento 36 de datos y/o potencia.

60 A continuación, se llama la atención a la figura 3, un diagrama de bloques esquemático ilustrativo de posibles contenidos de ejemplos del circuito 18 de control.

65 Un controlador 38 está al mando total del circuito de control. Un receptor y demodulador 40 reciben la entrada de la primera antena 10 y entrega una señal de datos al controlador 38. Un módulo 42 de transmisor recibe instrucciones, señales de control y señales de datos desde el controlador 38 y proporciona entrada a la segunda antena 32 para enviar la señal 34 de radio de salida. El controlador 38 controla un interruptor 44 de alimentación y datos para determinar cómo y dónde se proporcionará la energía y los datos alrededor y desde el circuito de control. El controlador

38 también controla la línea 28 de alimentación positiva de la batería 26 para evaluar el estado de carga de la batería 26 y controlar la línea 22 de suficiencia de voltaje para determinar si la batería 26 se puede cargar o no.

5 A continuación, se llama la atención a las figuras 4 y 5, en donde la figura 4 es una vista en perspectiva de una antena magnética de ejemplo, adecuada para uso con señales de radio o campos de inducción magnética y la figura 5 es un diagrama de circuito de ejemplo que ilustra la sintonización y el ajuste de impedancia en la antena de la figura 4.

10 Una bobina 46 principal, preferiblemente estaría sobre una bobina 48 anterior, está sintonizada a la resonancia por un condensador 50 variable. La frecuencia de resonancia es, típicamente, de varios megahercios a varias decenas de megahercios, pero puede ser de cualquier valor. Las tomas 52 están dispuestas a lo largo de la bobina 48 principal para proporcionar una variedad de voltajes e impedancias con respecto a un terminal 54. Pueden proporcionarse bucles y bobinas 56 acoplados de inductancia mutua, con el mismo o menor diámetro que la bobina 48 principal. Estos son particularmente de uso para proporcionar una impedancia de alimentación del variador para el módulo 42 transmisor. No se muestra, pero también de uso, es la inclusión de barras magnéticas de baja pérdida, como la ferrita, dentro de la bobina 48 principal, que proporciona un área efectiva mayor a la antena magnética debido a los efectos de permeabilidad relativa. Los expertos en la materia conocerán otros medios de alimentación y transformación de impedancia/tensión que pueden utilizarse con antenas magnéticas y de inducción magnética.

20 A continuación, se llama la atención a las figuras 6 y 7, en las que la figura 6 muestra una antena adecuada para la transferencia de datos a alta velocidad y la figura 7 muestra una antena magnética y de radio combinada.

25 La figura 6 muestra una antena de velocidad de transferencia de datos única, de ejemplo. Una matriz 58 Yagi-uda es bien conocida por la recepción y transmisión de señales WiFi que proporcionan altas velocidades de datos en el rango de frecuencia de 24 o 5 GHz. Las matrices de Yagi-uda se pueden usar en casi cualquier frecuencia, y sus dimensiones se escalan en proporción inversa a la frecuencia utilizada. Ofrecen una alta ganancia y, en consecuencia, un ancho de haz estrecho, útil para la transferencia de energía. Un elemento receptor 60 o de accionamiento está respaldado por uno o más elementos 62 reflectores separados, ligeramente más largos paralelos, y una pluralidad de elementos 64 directores separados más separados, que tienen una sensibilidad máxima y potencia de haz en la dirección a lo largo de un eje 66 desde el elemento 60 receptor o de accionamiento. Para una mayor sensibilidad y directividad, las matrices Yagi-uda pueden apilarse una al lado de la otra, una encima de la otra, o ambas.

35 El uso no está restringido a matrices Yagi-uda. Las antenas utilizadas pueden incluir, pero no se limitan a: matrices y antenas de esqueleto; antenas de ojo de cerradura y matrices; matrices y antenas parabólicas; matrices y antenas rómbicas; matrices y antenas cuádruples; matrices y antenas de bucle delta; y una multitud de otras posibilidades.

La figura 7 muestra una antena combinada, empleando, en este ejemplo, tanto la antena de la figura 6 permitiendo la transferencia de datos a alta velocidad, y una antena magnética de las Figs. 4 y 5, donde puede requerirse transferencia de energía adicional.

40 En la práctica, se puede usar cualquier tipo de antena, y se puede emplear cualquier combinación de dos o más antenas.

La figura 8 es un diagrama de bloques que muestra cómo se pueden combinar las antenas magnéticas y de radio.

45 La figura 8 es similar a la fig. 2, y los números similares denotan elementos similares. Las antenas magnéticas 70, similares a las mostradas en las Figs. 4 y 5, se utilizan para la transferencia de energía debido a la capacidad mejorada de los campos magnéticos inductivos para transferir energía a intensidades de campo seguras en comparación con las ondas de radio. Por otro lado, las antenas magnéticas para campos magnéticos de radiofrecuencia inductiva (RF) tienen una capacidad de carga de datos reducida. Por consiguiente, la primera 10 y la segunda antenas 32 son, por ejemplo, del tipo mostrado en la figura 7, que tiene capacidad de carga de datos de alta velocidad.

50 A continuación, se llama la atención a la figura 9, un diagrama de bloques que ilustra cómo se puede emplear una pluralidad de cadenas.

55 Dentro de un edificio, casa, sitio o institución, se pueden establecer y utilizar una pluralidad de cadenas 5A 5B 5C 5. Las cadenas 5A 5B 5C 5 pueden estar separadas funcionalmente entre sí mediante la selección de la orientación del campo, las frecuencias, los tipos de campo (magnético inductivo o radio) y mediante la separación física. Un encabezado de datos de cadena y un aparato 5A 5B 5C de transferencia de energía está situado en el encabezado de cada una de las múltiples cadenas y otro aparato 5 de transferencia de energía y datos está dispuesto en cada una de las cadenas. Las cadenas pueden ser de diferentes longitudes. Las cadenas se pueden operar al mismo tiempo, o en momentos separados.

60 Finalmente se llama la atención a la figura 10, un diagrama de flujo que ilustra cómo el controlador 38 en una unidad 18 de control puede organizar el funcionamiento de los otros aparatos 5 de transferencia de energía y datos.

65

Al controlar un circuito 18 de control, el controlador tiene muchas opciones. Potencialmente, la batería 26 tiene la capacidad de alimentar la actividad del circuito 18 inicial. Sin embargo, si la batería está descargada, la operación no es posible y es imposible que el circuito 18 de control funcione en ausencia de energía de la fuente 24 de alimentación. Suponiendo que el circuito 18 de control esté alimentado, ya sea por la batería o por la fuente de alimentación, una primera prioridad es atender a la carga de la batería 26 para que pueda ocurrir la operación posterior de la fuente 24 de alimentación. Una primera opción es verificar si la batería 26 está completamente cargada, y solo para proporcionar energía y datos a través del circuito 18 de control, la batería 26 está completa o al menos parcialmente cargada.

Otra prioridad es verificar si la operación es o no para un aparato 5 de transferencia de energía y datos final. Si este es el caso, no es necesario operar el módulo 42 transmisor. Esto, en un ejemplo, puede comunicarse a un aparato 5 de transferencia de energía y datos en particular dirigiendo los datos transferidos a ese aparato 5 de transferencia de energía y datos. Este direccionamiento también puede indicar si los datos se transferirán o no al aparato 9 alimentado de recepción de datos acoplados.

Otra prioridad es determinar si un aparato 5 de transferencia de energía y datos particular es el siguiente en la cadena. Si se dispone de una capacidad de señalización bidireccional mutua, esto se puede lograr mediante un protocolo de enlace. Si se sintoniza la frecuencia de transmisión del siguiente aparato 5 de transferencia de datos y energía en cadena, se pueden intercambiar datos de intercambio de datos entre el aparato 5 de transferencia de energía y datos para la autenticación mutua.

Finalmente, ¿cómo se proporcionan los datos? El encabezado si el aparato 5A 5B 5C de transferencia de energía y datos de cadena pueden generar datos para un particular de todos los aparatos 5 de transferencia de energía y datos en una cadena si se desea la provisión de energía al aparato y la carga de la batería 26 únicamente. Los datos de dirección del aparato 5 de transferencia de energía y datos se pueden combinar con datos utilizables de una fuente exterior para dirigir los datos de la fuente exterior a un aparato 5 de transferencia de energía y datos en particular o un aparato 9 de alimentación de recepción de datos acoplado.

Cada cadena 5A 5B 5C 5 puede tener un encabezado común de unidad de cadena, común a todas las cadenas 5A 5B 5C 5 que puede operarse para monitorear los mensajes que pasan por cada cadena 5A 5B 5C 5 para determinar qué unidades 5A 5B 5C 5 son funcionales, la condición de su función, el consumo de energía y una gran cantidad de otros datos. El encabezado común de la unidad de cadena puede comprender una pantalla para mostrar el estado de las unidades 5A 5B 5C 5. La pantalla puede ser una pantalla táctil para controlar las unidades 5A 5B 5C 5. El sistema puede comprender solo un encabezado común de unidad de cadena, omitiendo el otro encabezado de unidad de cadena 5A 5B 5C. Igualmente, el otro encabezado de unidades de cadena puede monitorear las funciones de la unidad 5A 5B 5C 5 y puede comprender pantallas como el encabezado común de unidad de cadena. Las unidades 5 de cadena descendente también pueden tener pantallas y monitorizar y controlar funciones.

Una aplicación para la invención es proporcionar energía dentro de un vehículo motorizado, donde los datos deben generarse de manera independiente dentro de una unidad 5A, 5B, 5C de cabeza de cadena o dentro de una unidad de cabeza de cadena común.

La invención se ha descrito con referencia a ondas de radio y campos de inducción magnética. Debe apreciarse que la invención también se extiende al empleo de todos los tipos de campos, incluidos, entre otros, los campos acústicos y ultrasónicos, los campos eléctricos y, de hecho, cualquier otro tipo de campo para el cual una antena receptora o transductor y una antena transmisora o transductor puede ser proporcionado.

La invención se ha descrito y explicado en términos de realizaciones y ejemplos. Los expertos en la materia conocerán las diferencias y variaciones que pueden emplearse sin apartarse de la invención como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que tiene una cadena de aparatos para recibir y enviar señales de energía y datos, la cadena de aparatos comprende:
- 5 una unidad (5A, 5B, 5C) primaria, operable para recibir una señal de datos y que comprende un modulador operable para generar y transmitir una señal modulada con la señal de datos, dicha señal es una señal de radio o de inducción magnética, o ambas; y
- 10 una o más unidades (5) secundarias en la cadena, en el que cada una de las una o más unidades (5) secundarias comprende:
- 15 primeros medios (10) de antena, operables para recibir una señal de entrada modulada para incluir la señal de datos;
- medios operables para recibir y decodificar la señal de entrada para proporcionar una señal de datos decodificada;
- medios operables para convertir la señal de entrada en energía eléctrica para alimentar cada una de las una o más unidades (5) secundarias;
- 20 medios para generar una señal de salida modulada con la señal de datos decodificada; y
- segundos medios (32) de antena operables para transmitir la señal de salida,
- 25 caracterizados porque
- una o más unidades (5) secundarias son se pueden concatenar en la cadena con la unidad (5A, 5B, 5C) primaria que forma el inicio de la cadena.
2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios operables para convertir la señal de entrada en energía eléctrica pueden comprender; medios para convertir la señal del primer medio (10) de antena en un voltaje de CC; medios de batería; y una fuente de alimentación, operable para proporcionar un voltaje de CC y operable para cargar los medios de batería desde el voltaje de CC.
- 30 3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los medios para convertir la señal de los primeros medios (10) de antena en energía eléctrica comprenden:
- 35 un igualador de impedancia de antena operable para que coincida con la impedancia de los primeros medios (10) de antena con una carga nocial;
- 40 medios de transformación de impedancia operables para transformar la impedancia de la carga nocial para proporcionar un voltaje no rectificado suficiente para la rectificación; y
- medios de rectificación y suavizado operables para proporcionar el voltaje de CC.
- 45 4. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, en el que los medios de batería son operables para proporcionar alimentación al aparato en ausencia de voltaje de CC; y el voltaje de CC se puede emplear para aportar alimentación a los aparatos cuando la señal de entrada está presente.
- 50 5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el que, en ausencia del voltaje de CC, la una o más unidades (5) secundarias son operables para evitar que la batería suministre alimentación a los medios para generar la señal de salida modulada con la señal de datos decodificada.
6. El sistema, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una de la señal de entrada y la señal de salida comprenden una de las ondas acústicas, ultrasónicas, magnéticas, ondas de radio y una combinación de las mismas.
- 55 7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un aparato (9) de alimentación de datos acoplado a una o más unidades (5) secundarias, en donde la una o más unidades (5) secundarias son operables para enviar al menos una de alimentación y datos de la señal de entrada al aparato (9) alimentado que recibe datos en función de las necesidades del aparato alimentado que recibe datos.
- 60 8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada una de las una o más unidades (5) secundarias comprende un medio de reposo para configurar cada una de las una o más unidades (5) secundarias en un modo de baja potencia cuando la señal de entrada está por debajo una resistencia predeterminada.
- 65

9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada una de las una o más unidades (5) secundarias comprende un controlador para determinar si un siguiente aparato está presente en la cadena.
- 5 10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en el que cuando se determina que el siguiente aparato está ausente en la cadena, el controlador detiene el funcionamiento de un transmisor en una unidad secundaria desde la una o más unidades (5) secundarias para ahorrar alimentación.
- 10 11. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada uno de los primeros medios (10) de antena y los segundos medios (32) de antena incluyen un primer elemento de antena adaptado para la transferencia de datos a alta velocidad y un segundo elemento de antena adaptado para la transferencia de alimentación.
- 15 12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el primer elemento de antena se elige de un grupo que consiste en: matrices Yagi-uda; matrices y antenas de esqueleto; antenas de ojo de cerradura y matrices; matrices y antenas parabólicas; matrices y antenas rómbicas; matrices y antenas cuádruples; matrices y antenas de bucle delta; y una multitud de otras posibilidades; y
el segundo elemento de antena es una antena magnética.
- 20 13. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la señal de salida incluye datos de intercambio y datos de autenticación, y un aparato en la cadena de aparatos recibe datos adicionales de enlace y autenticación de otros datos recibidos del siguiente aparato en cadena.
- 25 14. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (5A, 5B, 5C) primaria es operable para:
controlar los mensajes que pasan en la cadena;
determinar qué aparatos en la cadena son funcionales;
determinar la condición de función de los aparatos en la cadena;
30 determinar el consumo de alimentación de los aparatos en la cadena; y
controlar los aparatos en la cadena.
- 35 15. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (5A, 5B, 5C) primaria es operable para recibir alimentación de una fuente de alimentación y una señal de datos de una fuente de datos.

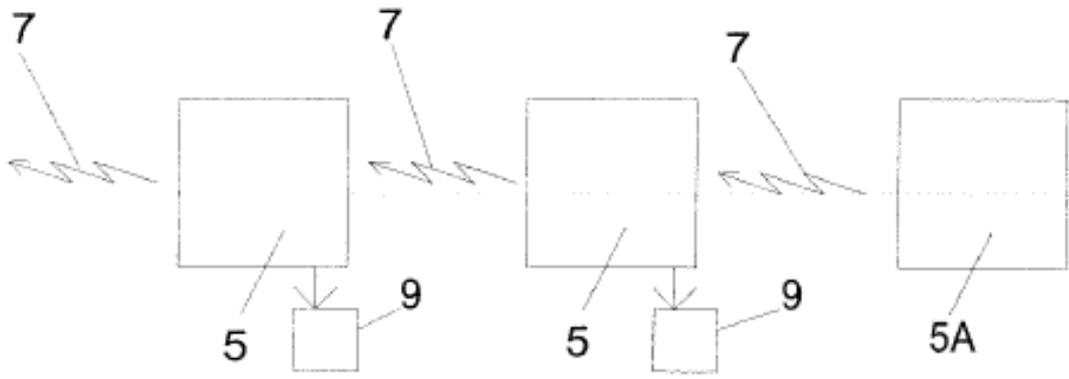


Figura 1

5

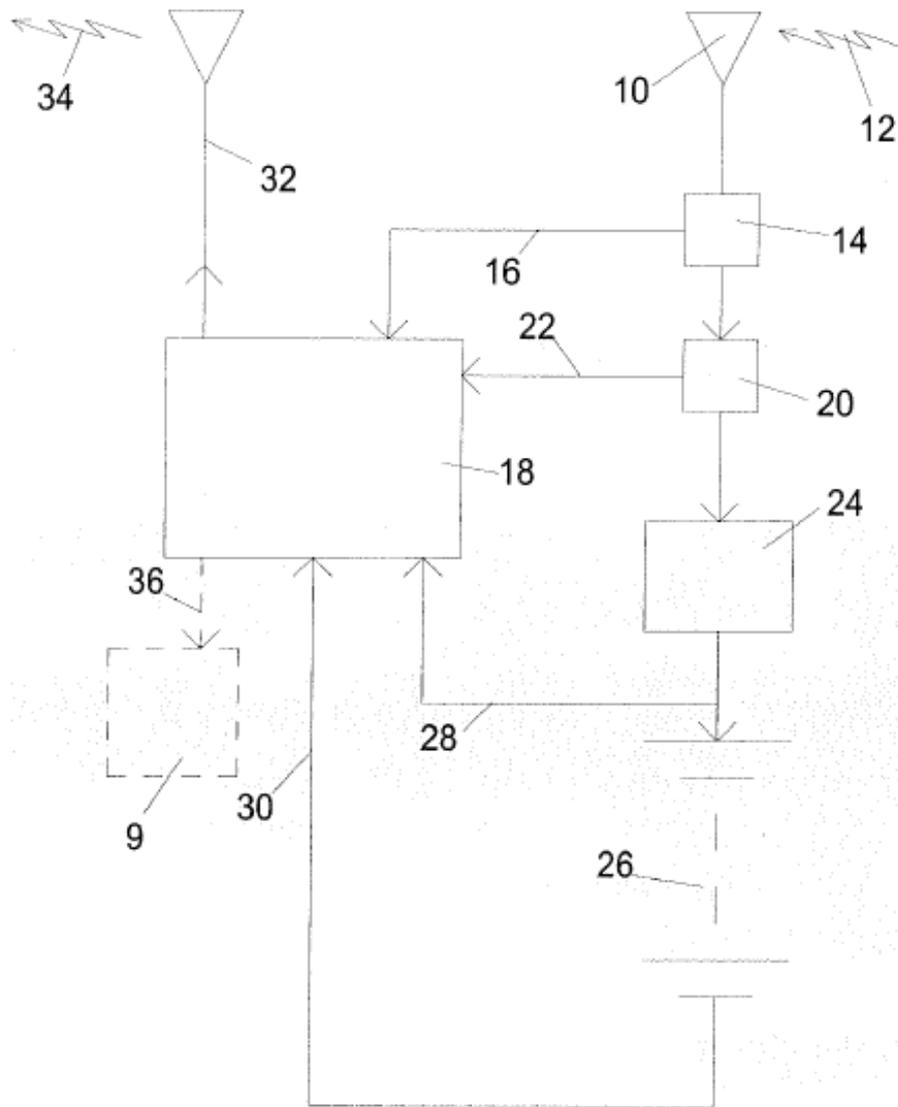


Figura 2

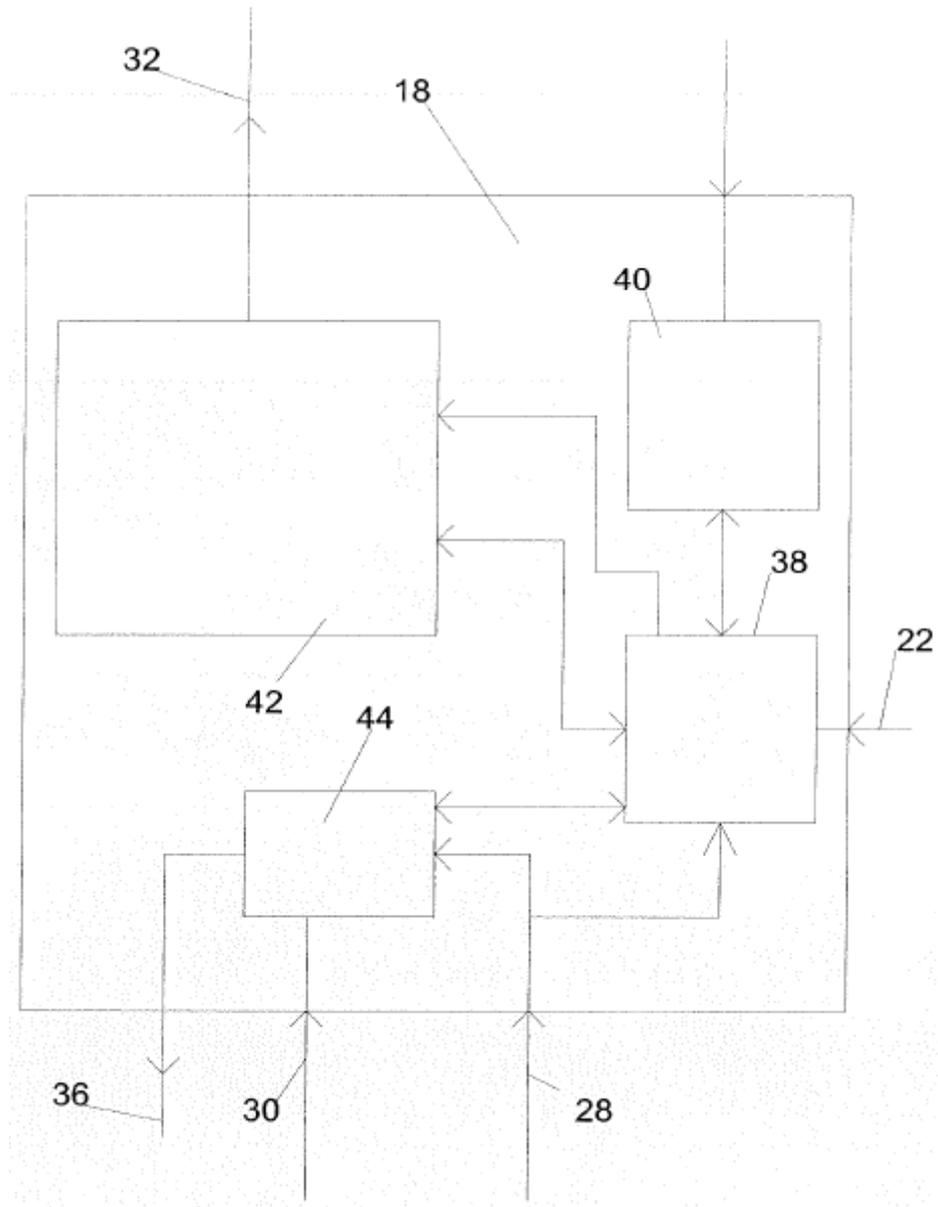


Figura 3

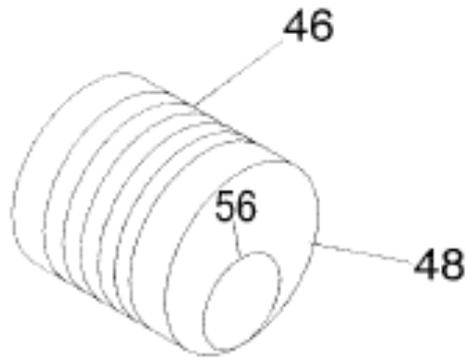


Figura 4

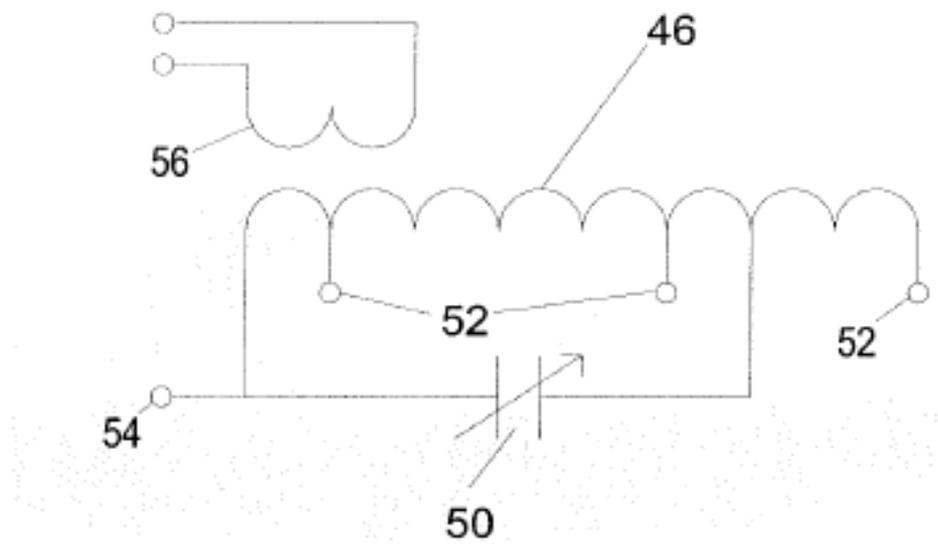


Figura 5

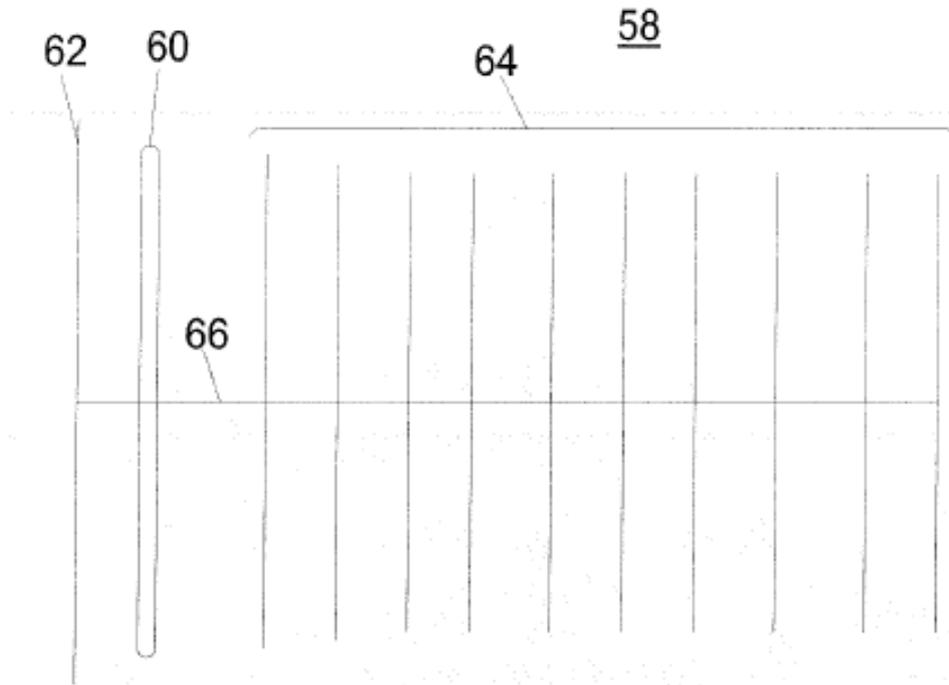


Figura 6

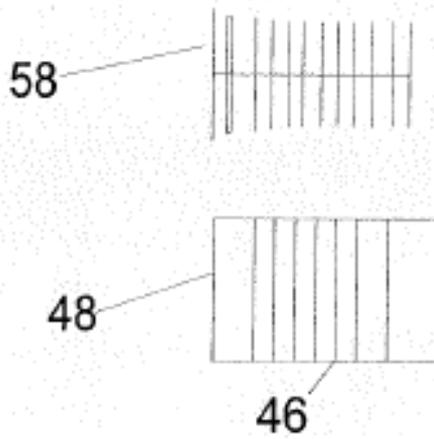


Figura 7

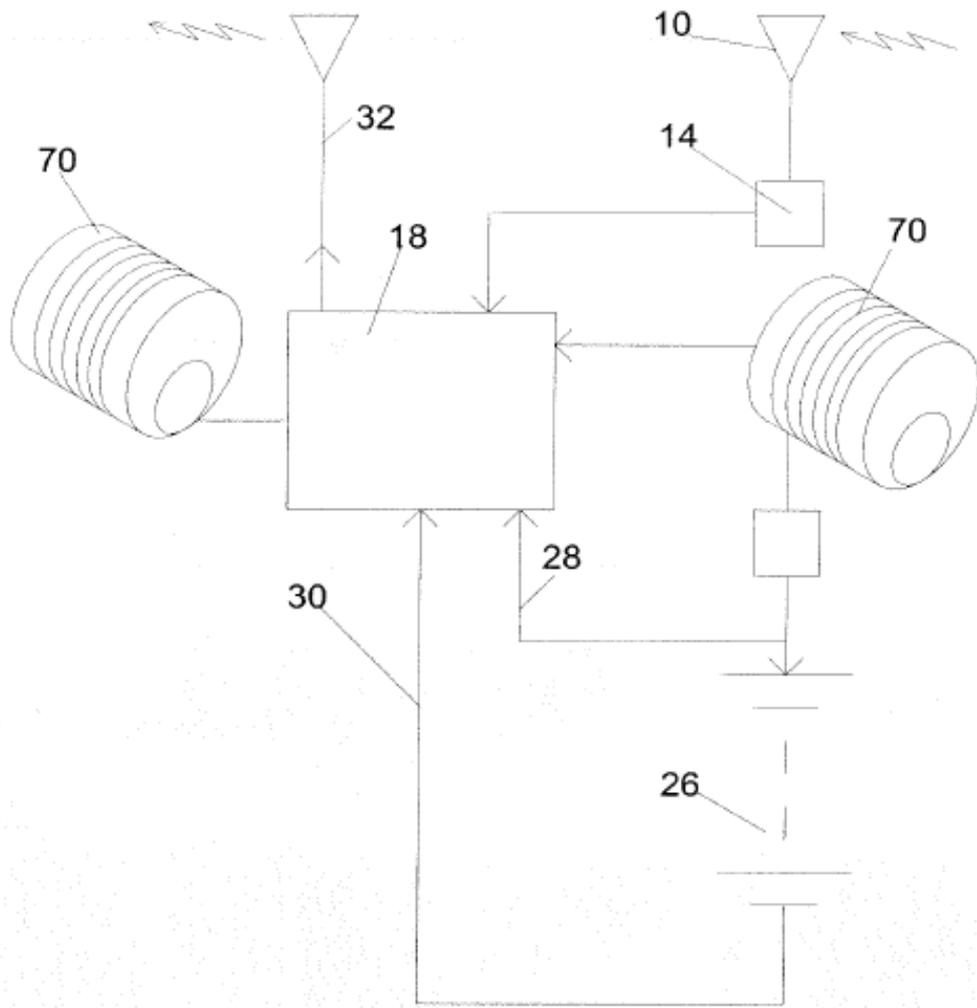


Figura 8

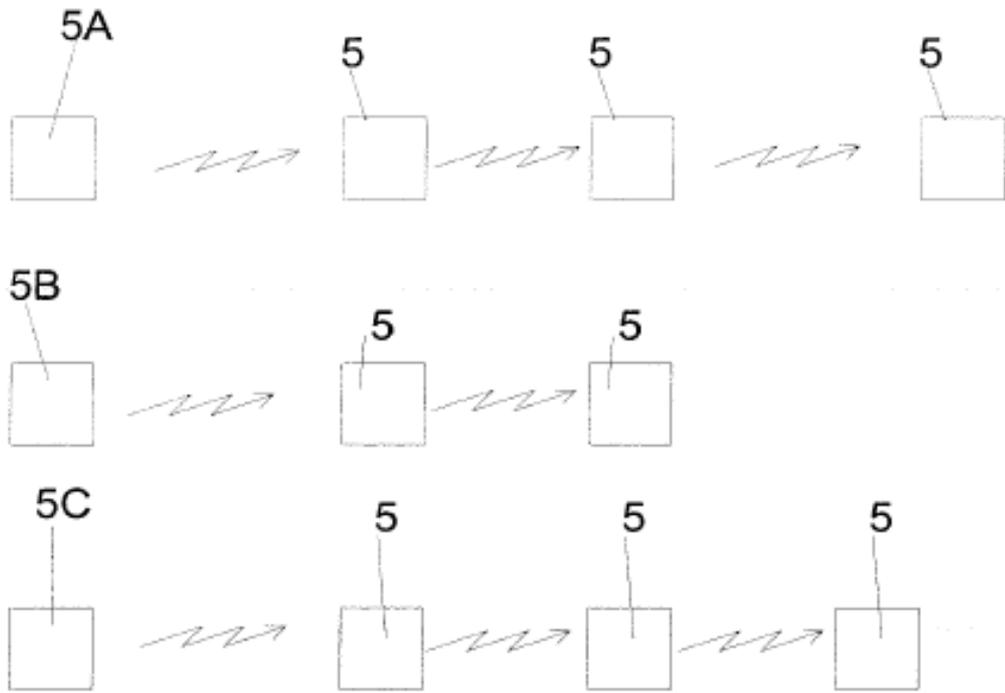


Figura 9