(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 478 270**

(51) Int. Cl.:
H04B 3/54 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2008** **E 12163307 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014** **EP 2475103**

(54) Título: **Sistema de comunicación de línea de energía en un avión**

(30) Prioridad:

08.02.2007 US 672603

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.07.2014

(73) Titular/es:

THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-2016, US

(72) Inventor/es:

DAVIS, TERRY L y
PELTON, SCOTT L.

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 478 270 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

Sistema de comunicación de línea de energía en un avión

ANTECEDENTES

Las realizaciones del invento se refieren en general a métodos y sistemas para la comunicación de datos y, con carácter más particular, a métodos y sistemas para establecer una comunicación temporal usando medios de comunicación no tradicionales para la comunicación de datos a gran velocidad entre un sistema de tierra y un vehículo.

Los sistemas conocidos instalados a bordo de los aviones comerciales generan cantidades considerables de datos. Por ejemplo, los motores se monitorizan en cada etapa de su funcionamiento, lo cual resulta en la generación de cantidades significativas de datos. Dichos datos de monitorización incluyen, sin carácter limitativo, la velocidad de rotación (en revoluciones por minuto, en adelante RPM), temperatura, y datos de vibraciones. Un monitor de controlador digital electrónico (en adelante EDCM) independiente monitoriza típicamente cada motor. Adicionalmente, los datos relacionados con el combustible, los datos de mantenimiento, monitorización de salud del avión (en adelante AHM), información operativa, datos de catering, actualizaciones del equipo de entretenimiento a bordo (en adelante IFE) y datos para los pasajeros como compras libres de impuestos se generan típica y rutinariamente a bordo del avión. En la solicitud de patente GB 24 05513 se puede encontrar un ejemplo. Al menos algunos de estos sistemas se conectan de forma inalámbrica a un sistema de tierra a través de un servidor central de aeroplano y un transceptor central.

En la actualidad, cuando un avión llega a una puerta de embarque, muchos de los datos se descargan a mano desde el avión. Específicamente, unos dispositivos de grabación de datos se acoplan manualmente a las interfaces en el avión, y los datos se recogen de los diversos generadores de datos o de los diarios de navegación para despacharlos y tratarlos en una oficina de apoyo.

Como mínimo se usan varios sistemas de comunicación inalámbrica cuando un avión llega a tierra (a los que a veces se hace referencia como sistemas de peso sobre las ruedas, en adelante WOW). Los datos se podrían descargar de forma inalámbrica desde el servidor central de a bordo del avión al sistema de tierra. Los datos se podrían cargar también de forma inalámbrica al avión. Tales comunicaciones ocurren frecuentemente, por ejemplo, usando redes de muy baja frecuencia (en adelante VHF) de baja velocidad y redes de área inalámbricas (redes inalámbricas de área local, (en adelante WLAN) con ancho de banda limitado y altos niveles de interferencia.

La demanda para necesidades de canales de comunicación y transferencia de datos adicionales está experimentando un rápido cambio en relación con dichas comunicaciones. Este aumento de la demanda se debe, por ejemplo, a un aumento de la fiabilidad por parte de los sistemas de tierra tras los datos recibidos del avión, así como a un incremento en las necesidades de la tripulación, de la tripulación de cabina, y de los pasajeros. Adicionalmente, la diversidad de datos junto con un número creciente de aplicaciones que producen y consumen datos en apoyo de una amplia gama de procedimientos comerciales y operativos del avión plantean una demanda adicional sobre las comunicaciones.

La solución actual utiliza una unidad de red de área local (en adelante LAN), o unidad de LAN inalámbrica terminal, (en adelante TWLU). Sin embargo, la capacidad de uso del enlace inalámbrico en un entorno de aeropuerto, donde se está usando también el mismo espectro de frecuencias por parte de quizás decenas o centenares de otros sistemas próximos, es limitada. Como el espectro de frecuencias es compartido, el ancho de banda para comunicaciones disponible para cualquier avión es extremadamente variable y puede ser fácilmente una fracción de la capacidad encontrada en un entorno de radiofrecuencias no compartido. Adicionalmente, la instalación de cualquier otra infraestructura nueva tanto en el aeropuerto con en el avión, tales como conexiones fijas de red al avión, son extremadamente costosas y requieren un soporte adicional de mano de obra operativa para el avión con el fin de realizar físicamente esta conexión. Lo que se necesitan son métodos y sistemas para establecer una comunicación de ancho de banda ampliado con un vehículo usando medios de comunicación no tradicionales para comunicaciones de datos a gran velocidad entre un sistema de tierra y el vehículo.

El documento WO2006112175 describe un sistema de comunicación entre un vehículo, una casa y un centro para comunicaciones de almacenamiento masivo sin restricción en el tiempo de comunicación, un dispositivo de comunicación de información vehicular, y un dispositivo interior de tratamiento de la información. El sistema de comunicación incluye un servidor para instalar en vehículo instalado en un vehículo, un dispositivo de comunicaciones dedicadas de corto alcance, DSRC, para instalar en vehículo conectado con el servidor para instalar en vehículo, una estación base de DSRC fuera del vehículo y capaz de comunicarse con el dispositivo DSRC de montaje en vehículo, y un PC exterior o servidor doméstico conectado con la estación base de DSRC.

El documento US 2005143868 A1 describe un método para proporcionar servicios de datos de banda ancha sobre líneas de energía para mover vehículos. Al utilizar redes de banda ancha sobre líneas de energía (BPL), se conecta una señal de datos a un vehículo que está conectado a una línea de energía de transporte. La señal es comunicada desde la línea de energía de transporte hasta el vehículo. La señal es entonces desmodulada para utilizar a bordo

del vehículo. La conexión de las señales de datos permite acceder a redes de área ancha tal como Internet. Los puntos de acceso pueden emitir inalámbricamente señales de red de área ancha desde localizaciones estacionarias para definir redes inalámbricas de malla en áreas o zonas metropolitanas.

SUMARIO

En un primer aspecto del invento, se proporciona un método de transmisión de energía y provisión o suministro de comunicaciones digitales para un vehículo, el método tal y como se define en la reivindicación 1 de las reivindicaciones adjuntas.

En una realización, un método para transmitir energía y comunicación digital incluye acoplar comunicativamente una unidad de interfaz de banda ancha sobre línea de energía a un conductor eléctrico o de energía de un cable de energía temporal, acoplar comunicativamente la unidad de interfaz de banda ancha sobre línea de energía a un punto de acceso de red, acoplar eléctricamente el conductor eléctrico o de energía a una toma de corriente de energía del vehículo, y transmitir datos de red entre la red y el vehículo, y alimentar el vehículo simultáneamente a través del conductor eléctrico o de energía.

En otra realización, un sistema de transmisión de energía y comunicación digital incluye un umbilical eléctrico de avión que comprende un extremo para alimentación, un extremo de enchufe macho y un conductor eléctrico o de energía que se extiende entre los mismos. El extremo de enchufe macho está configurado para acoplarse de forma conjugada con un avión de tal manera que se suministre energía al avión a través del conductor eléctrico o de energía desde el extremo de alimentación. El sistema incluye también un primer dispositivo de interfaz acoplado eléctricamente al extremo de alimentación y a un punto de acceso de red. El dispositivo de interfaz se ha configurado para transmitir y recibir señales portadoras de datos a través del conductor eléctrico o de energía mientras se está suministrando energía al avión a través del conductor eléctrico o de energía y para convertir las señales portadoras de datos desde y a un formato predeterminado de datos en la red. El sistema incluye además un segundo dispositivo de interfaz acoplado eléctricamente al extremo de enchufe macho cuando el umbilical se acopla al avión. El segundo dispositivo de interfaz está configurado para transmitir y recibir señales portadoras de datos con el primer dispositivo de interfaz mientras se suministre energía al avión a través del conductor eléctrico o de energía.

En todavía otra realización, un método para la comunicación temporal entre una entidad de servicio y un vehículo incluye acoplar un umbilical de servicio temporal entre la entidad de servicio y el vehículo, suministrar energía eléctrica al vehículo a través del umbilical, y transmitir datos digitales de gran velocidad entre la entidad de servicio y el vehículo a través del umbilical mientras suministra energía eléctrica a través del umbilical.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de transmisión de energía y comunicación digital de acuerdo con una realización ejemplar del invento. Tal como se usa en la presente memoria, el término “ejemplar” se refiere a un ejemplo, y no necesariamente a una realización ideal.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de transmisión 100 de energía y comunicación digital de acuerdo con una realización ejemplar del invento. En la realización ejemplar, el sistema 100 de transmisión de energía y comunicación digital incluye un umbilical eléctrico 102 de avión que comprende un extremo 104 de alimentación, un extremo de enchufe macho 106, y un conductor eléctrico o de energía 108 que se extiende entre los mismos. El extremo de enchufe macho 106 está configurado para acoplarse de forma conjugada con un vehículo tal como un avión 110 de tal manera que se suministre energía eléctrica al avión 110 a través del conductor eléctrico o de energía 108 desde el extremo 104 de alimentación. En la realización ejemplar, el extremo 104 de alimentación se acopla a un sistema de energía de tierra 12 en una puerta de terminal 114 de aeropuerto. El sistema de energía de tierra 112 está configurado para recibir energía eléctrica de una fuente de alimentación de energía eléctrica a través de un conducto 115 de alimentación de energía eléctrica. En otras realizaciones, el sistema 112 de energía de tierra está situado en un muelle para acoplarse a un bote, a una gabarra, o a un barco (es decir, a una embarcación, que no se ha mostrado). En todavía otras realizaciones, el sistema 112 de energía de tierra está instalado en un garaje o en una instalación de servicios y se ha configurado para acoplares a un vehículo con ruedas, por ejemplo, sin carácter limitativo, a un coche, a un vehículo de recreo (en adelante RV), o a un tren. Adicionalmente, el sistema 112 de energía de tierra podría comprender otro vehículo, tal como un vehículo espacial, un vehículo submarino o un vehículo de superficie en donde uno o los dos vehículos se muevan uno con respecto al otro o en sus alrededores mientras está acoplado a través del umbilical 102.

El sistema 100 de transmisión de energía y comunicación digital incluye también un primer dispositivo 116 de interfaz acoplado eléctricamente al extremo 104 de alimentación. En la realización ejemplar, el dispositivo de interfaz 116 está acoplado eléctricamente al extremo 104 de alimentación a través del conducto 115 de alimentación de energía y del sistema de energía de tierra 112. En una realización alternativa, el dispositivo de interfaz 116 está acoplado eléctricamente al extremo 104 de alimentación aguas abajo del sistema 112 de energía de tierra. En otra realización alternativa, el dispositivo de interfaz 116 está acoplado eléctricamente al conductor eléctrico o de energía 108 interno al sistema 112 de energía de tierra. El dispositivo de interfaz 116 está acoplado también a una red 118 a través de un punto de acceso 120 de red con hilos o de un enlace 122 de comunicación inalámbrica.

El sistema 100 de transmisión de energía y comunicación digital incluye también un segundo dispositivo de interfaz 124 acoplado eléctricamente al extremo de enchufe macho 106 cuando el umbilical está acoplado al avión 110. En la realización ejemplar, el dispositivo de interfaz 124 está acoplado eléctricamente a un bus de energía de a bordo 125 a través del extremo de enchufe macho 106 por medio de un enchufe macho umbilical 126 que penetra en el fuselaje 128 del avión 110. El dispositivo de interfaz 124 está acoplado también a una red de a bordo 129 a través de un punto de acceso 130 de red con hilos de a bordo o de un enlace 132 de comunicación inalámbrica de a bordo.

El primer dispositivo de interfaz 116 está configurado para transmitir y recibir señale portadoras de datos a través del conductor eléctrico o de energía 108 mientras se esté suministrando energía a través del conductor eléctrico o de energía 108. El primer dispositivo de interfaz 116 está configurado también para convertir las señales portadoras de datos de y a un formato predeterminado de datos en la red. El segundo dispositivo de interfaz 124 está acoplado eléctricamente al extremo de enchufe macho 106 cuando el cable umbilical 102 esté acoplado al avión 110. El segundo dispositivo de interfaz 124 está configurado para transmitir y recibir las señales portadoras de datos entre el primer dispositivo de interfaz 116 y la red de a bordo 129 mientras se esté suministrando energía al avión 110 a través del conductor eléctrico o de energía 108. En la realización ejemplar, cada uno del primer dispositivo de interfaz 116 y del segundo dispositivo de interfaz 124 están configurados para detectar un enlace de comunicación establecido a través del conductor eléctrico o de energía y notificar el enlace al sistema 100. De esta manera, las unidades de interfaz 116 y 124 comprenden un monitor de sistema configurado para detectar un enlace de comunicación establecido a través del conductor eléctrico o de energía. Las unidades de interfaz 116 y 124 están acopladas eléctricamente de forma conjugada con las características del cable umbilical 102 incluyendo, sin carácter limitativo, diámetro de los hilos, blindaje, longitud, tensión, frecuencia y puesta a tierra.

En la realización ejemplar, el formato de datos predeterminado es compatible con diversos protocolos de red, incluyendo, sin carácter limitativo, el protocolo de Internet (es decir, el protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet (en adelante TCP/IP) , protocolo de red de enlace de puerta, el protocolo de la Red de comunicaciones aeronáuticas (en adelante ATN), y el protocolo de red del sistema de notificación y asignación de direcciones de comunicaciones aeronáuticas (en adelante ACARS)

Cuando se establece un enlace de comunicaciones a través de un conductor eléctrico o de energía, el sistema 100 se configura para conmutar las comunicaciones en progreso con un sistema de tierra desde una conexión inalámbrica establecida hasta el enlace de comunicaciones a través del conductor eléctrico o de energía 108. Alternativamente, el sistema 100 podría mantener comunicaciones simultáneamente a través de tanto la conexión inalámbrica como del conductor eléctrico o de energía 108.

En la realización ejemplar, se provee un servicio de red de alta velocidad al avión 110 mientras está estacionado en una ubicación de servicios tal como una puerta de terminal de aeropuerto a través de un conductor del umbilical de energía de tierra del avión usando, por ejemplo, sin carácter limitativo, la tecnología de banda ancha sobre línea de energía (en adelante BPL), la tecnología X10, p una tecnología similar. El uso de esta tecnología permite a los aeropuertos y a las líneas aéreas añadir una simple interfaz al umbilical del avión en la puerta y a los fabricantes de aviones proveer una interfaz de acoplamiento de manera conjugada dentro del avión con el fin de permitir un servicio de Internet de banda ancha al avión a través del enlace de energía de avión en el umbilical.

La banda ancha sobre línea de energía (BPL) es una tecnología que permite que se transmitan datos de Internet sobre líneas de alimentación de energía eléctrica. (La BPL a veces se denomina comunicaciones sobre línea eléctrica, en adelante PLC). Las señales de radiofrecuencia modulada, que incluyen señales digitales procedentes de Internet, se inyectan en la línea de alimentación de energía usando, por ejemplo, acoplamientos inductivos o capacitivos. Estas señales de radiofrecuencia se inyectan en el conductor eléctrico o de energía eléctrica en uno o más puntos específicos. Las señales de radiofrecuencia se desplazan a lo largo del conductor eléctrico o de energía eléctrica hasta un punto de uso. No es necesario realizar apenas una modificación al umbilical para permitir la transmisión de BPL. El blindaje en el umbilical minimiza sustancialmente la diafonía o la interferencia entre las señales de BPL y otros servicios inalámbricos. La tecnología BPL permite unos servicios de red de datos y de Internet de alta velocidad y más fiables al avión que los métodos inalámbricos. El uso de la BPL elimina también la necesidad de acoplar un cable separado adicional al avión 110, al mismo tiempo que se combinan los servicios de energía eléctrica del avión y los servicios de datos o de Internet sobre el mismo hilo. El sistema 100 usa, por ejemplo, una frecuencia de aproximadamente 2,0 MHz hasta alrededor de 80,0 MHz o intervalos similares de X10 con el uso de intervalo de frecuencia exacto definido y diseñado por las características y el blindaje del umbilical 102 y los niveles admisibles de RF1/EM1 en ese entorno particular.

En una realización, se usa una BPL de elevado ancho de banda simétrico en el umbilical 102 para transmitir a velocidades de comunicación con el avión 110 hasta doscientos megabits por segundo (200 Mps). Esta velocidad de comunicación es más del doble del máximo rendimiento inalámbrico actual y, como el enlace de BPL es exclusivo para solamente un avión 110 y no es compartido como lo es el inalámbrico, el rendimiento real puede ser de dos a diez veces el rendimiento inalámbrico en el mismo entorno. Adicionalmente, el rendimiento es estable y fiable en entornos de aeropuertos, mientras que los servicios inalámbricos actuales de línea de puerta varían con la cantidad de interferencia de RF y con la congestión en cada aeropuerto.

Aunque se han descrito con respecto a un avión, las realizaciones del invento son también aplicables a otros vehículos tales como barcos, barcazas, y botes amarrados en un dique o en un muelle, y también a vehículos con ruedas estacionados en un área de servicio.

Los métodos y sistemas anteriormente descritos para la transmisión de energía y de comunicación digital con el fin de proveer un soporte de servicios de Internet de alta velocidad directamente a un avión mientras éste se encuentra estacionado en una puerta, son rentables y muy fiables. Los métodos y sistemas incluyen la integración y el uso de BPL o de una tecnología similar X10 en el avión y en la infraestructura del aeropuerto para soportar servicios de datos y de Internet de banda ancha al avión con un impacto y un coste mínimos de infraestructura. La integración de BPL, X10 o tecnologías similares en el aeropuerto y en el avión permiten usar el umbilical actual de puerta de avión para proveer al avión de servicios de datos y de Internet de elevada fiabilidad desde la puerta del avión. De acuerdo con ello, los métodos y sistemas facilitan la transmisión de energía y comunicación digital de una manera rentable y fiable.

Aunque se han descrito realizaciones del invento en relación con diversas realizaciones específicas, los expertos en la técnica reconocerán que el invento se puede llevar a la práctica con modificaciones dentro del espíritu y alcance de las reivindicaciones.

En una realización adicional se proporciona un sistema de transmisión de energía y comunicación digital que comprende: un umbilical eléctrico de vehículo que comprende un extremo de alimentación, un extremo de enchufe macho y un conductor eléctrico o de energía que se extiende entre los mismos, cuyo extremo de enchufe macho está configurado para acoplarse de forma conjugada con un vehículo para que se aplique energía eléctrica al vehículo a través del conductor eléctrico o de energía desde el extremo de alimentación; un primer dispositivo de interfaz acoplado eléctricamente al extremo de alimentación y a un punto de acceso de red, cuyo primer dispositivo de interfaz está configurado para: transmitir y recibir señales portadoras a través del conductor eléctrico o de energía mientras se está suministrando energía al vehículo a través del conductor eléctrico o de energía; y convertir las señales portadoras de datos de y a un formato de datos predeterminado en la red; y un segundo dispositivo de interfaz acoplado eléctricamente al extremo de enchufe macho cuando el umbilical esté acoplado al vehículo, cuyo dispositivo de interfaz está configurado para transmitir y recibir las señales portadoras de datos con el primer dispositivo de interfaz mientras se está suministrando energía eléctrica al avión a través del conductor eléctrico o de energía.

Opcionalmente, el formato predeterminado de datos es compatible con al menos uno de entre un Protocolo de Internet “IP”, un protocolo de red de enlace de puerta, un protocolo de la Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas “ATN”, y un protocolo de red del Sistema de Notificación y Asignación de Direcciones de Comunicaciones Aeronáuticas “ACARS”.

Opcionalmente, dicho segundo dispositivo de interfaz está instalado a bordo del vehículo.

Opcionalmente, el sistema comprende además un monitor de sistema configurado para detectar un enlace de comunicación establecido a través del conductor eléctrico o de energía.

Opcionalmente, el sistema está configurado para detectar un enlace de comunicación a través del conductor eléctrico o de energía y conmutar las comunicaciones con un sistema de tierra desde una conexión inalámbrica establecida hasta el enlace de comunicación a través del conductor eléctrico o de energía.

Opcionalmente, el sistema está configurado para comunicar simultáneamente con un sistema de tierra a través de una conexión inalámbrica y con el enlace de comunicación a través del conductor eléctrico o de energía.

Opcionalmente, el vehículo es uno de entre un avión, una embarcación, o un vehículo con ruedas.

Opcionalmente, el sistema está configurado para transmitir energía y para proveer comunicaciones digitales de acuerdo con un método, comprende: acoplar comunicativamente una unidad de interfaz de banda ancha sobre línea de energía “BPL” a un conductor eléctrico o de energía de un cable de energía; acoplar comunicativamente la unidad de interfaz de BPL a un punto de acceso de red; acoplar eléctricamente el conductor eléctrico o de energía a una toma de corriente de energía de vehículo; y transmitir datos de red entre la red y el vehículo mientras simultáneamente suministra energía al vehículo a través del conductor eléctrico o de energía.

Opcionalmente, la transmisión de datos de red entre la red y el vehículo comprende la transmisión de datos de red entre la red y el vehículo mientras el vehículo está estacionario.

Opcionalmente, la etapa de acoplar comunicativamente la unidad de interfaz de banda ancha sobre línea de energía a un punto de acceso de red comprende acoplar comunicativamente la unidad de interfaz de banda ancha sobre línea de energía a un punto de acceso a Internet.

Opcionalmente, el método comprende además permitir que al menos un ocupante del vehículo reciba servicios comerciales de Internet, incluyendo correo electrónico, acceso a web, transmisión de datos, Voz sobre protocolo de Internet (en adelante IP), y otros servicios que normalmente están asociados con Internet.

Opcionalmente, el vehículo incluye una pluralidad de clientes a bordo, comprendiendo además dicho método al menos una de entre las etapas siguientes: comunicar desde al menos uno de entre la pluralidad de clientes a la red a través del conductor eléctrico o de energía y a través de una conexión inalámbrica a la red; transmitir los datos recogidos por un cliente de monitor de motor de vehículo a la red a través del conductor eléctrico o de energía; transmitir el contenido del sistema de entretenimiento desde un cliente de sistema de entretenimiento a la red a través del conductor eléctrico o de energía; y transmitir datos de salud del vehículo desde un cliente del sistema de gestión de salud del vehículo a la red a través del conductor eléctrico o de energía.

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de energía y de provisión o suministro de comunicaciones digitales para un vehículo, comprendiendo el método las etapas de:

acoplar comunicativamente una unidad (116) de interfaz de línea de energía sobre banda ancha, BPL, a un conductor eléctrico o de energía (108);
acoplar comunicativamente la unidad (116) de interfaz de BPL a un punto de acceso (120) de red;
acoplar eléctricamente el conductor eléctrico o de energía (108) a un receptáculo (126) de energía de vehículo asociado con un vehículo (110);
detectar un enlace de comunicación de BPL a través del conductor eléctrico o de energía (108);
conmutar una comunicación en progreso que ocurre entre un sistema de tierra y el vehículo (110) desde una conexión inalámbrica establecida entre el sistema de tierra y el vehículo (110) al enlace de comunicación de BPL; y
transmitir datos de red entre una red (118) a través del punto de acceso (120) de red y el vehículo (110) a través del conductor eléctrico o de energía (108) mediante el enlace de comunicación de BPL mientras que se proporciona simultáneamente energía al vehículo (110) a través del conductor eléctrico o de energía 108.

2. El método de la reivindicación 1, en el que la transmisión de datos de red entre la red (118) y el vehículo (110) comprende la transmisión de datos de red entre la red (118) y el vehículo (110) mientras el vehículo está estacionario.

3. El método de la reivindicación 1, en el que la etapa de acoplar comunicativamente la unidad (116) de interfaz de banda ancha sobre línea de energía, BPL, a un punto de acceso (120) de red comprende acoplar comunicativamente la unidad (116) de interfaz de banda ancha sobre línea de energía, BPL, a un punto de acceso (120) a Internet.

4. El método de la reivindicación 3, en el que el método comprende además permitir que al menos un ocupante del vehículo reciba servicios comerciales de Internet, incluyendo correo electrónico, acceso a web, transmisión de datos, Voz sobre protocolo de Internet, y otros servicios normalmente asociados con Internet.

5. El método de la reivindicación 1, en el que el vehículo (110) incluye una pluralidad de clientes a bordo, comprendiendo además dicho método al menos una de entre las etapas siguientes:

comunicar desde al menos uno de entre la pluralidad de clientes a la red (118) a través del conductor eléctrico o de energía (108) y a través de una conexión inalámbrica a la red (118);
transmitir los datos recogidos por un cliente de monitor de motor de vehículo a la red (118) a través del conductor eléctrico o de energía (108);
transmitir el contenido del sistema de entretenimiento desde un cliente de sistema de entretenimiento a la red (118) a través del conductor eléctrico o de energía (108); y
transmitir datos de salud del vehículo desde un cliente del sistema de gestión de salud del vehículo a la red (118) a través del conductor eléctrico o de energía (108).

6. Un sistema de transmisión de energía y de comunicación digital, que comprende:

un umbilical eléctrico (102) de vehículo que comprende un extremo (104) de alimentación y un enchufe macho (106) y un conductor eléctrico o de energía (108) que se extiende entre ellos, dicho enchufe macho (106) configurado para emparejarse con un vehículo de manera que la energía es suministrada al vehículo (110) a través del conductor eléctrico o de energía (108) desde el extremo (104) de alimentación;
un primer dispositivo (116) de interfaz acoplado eléctricamente con el extremo (104) de alimentación y un punto (120) de acceso a red, dicho primer dispositivo (116) de interfaz configurado para:

transmitir y recibir señales portadoras de datos a través del conductor eléctrico o de energía (108) mientras que la energía es suministrada al vehículo (110) a través del conductor eléctrico (108); y convierte las señales portadoras de datos desde y hasta un formato de datos predeterminado en la red (118); y

un segundo dispositivo (124) de interfaz eléctricamente acoplado al enchufe macho (106) cuando el umbilical (102) es acoplado al vehículo (110), dicho dispositivo (124) de interfaz configurado para transmitir y recibir las señales portadoras de datos con el primer dispositivo (116) de interfaz mientras que la energía es suministrada al vehículo a través del conductor eléctrico o de energía (108), en donde
cada uno de los dispositivos de interfaz primero (116) y segundo (124) están configurados para detectar un enlace de comunicación de línea de energía sobre banda ancha, BPL, establecido a través del conductor eléctrico (108) y reportar o informar del enlace al sistema, y el sistema está dispuesto para conmutar una comunicación en progreso que ocurre entre un sistema de tierra y el vehículo (110) desde una conexión inalámbrica establecida entre el sistema de tierra y el vehículo (110) al enlace de comunicación de BPL.

7. El sistema de la reivindicación 6, en el que el formato predeterminado de datos es compatible con al menos uno de entre un Protocolo de Internet “IP”, un protocolo de red de enlace de puerta, un protocolo de la Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas “ATN”, y un protocolo de red del Sistema de Notificación y Asignación de Direcciones de Comunicaciones Aeronáuticas “ACARS”.

8. El sistema de la reivindicación 6, en el que dicho segundo dispositivo de interfaz (124) está instalado a bordo del vehículo (110).

9. El sistema de la reivindicación 6, en el que el sistema comprende además un monitor del sistema configurado para detectar un enlace de comunicación establecido a través del conductor eléctrico o de energía (108).

10. El sistema de la reivindicación 6, en el que el vehículo (110) es uno de entre un avión, una embarcación, o un vehículo con ruedas.

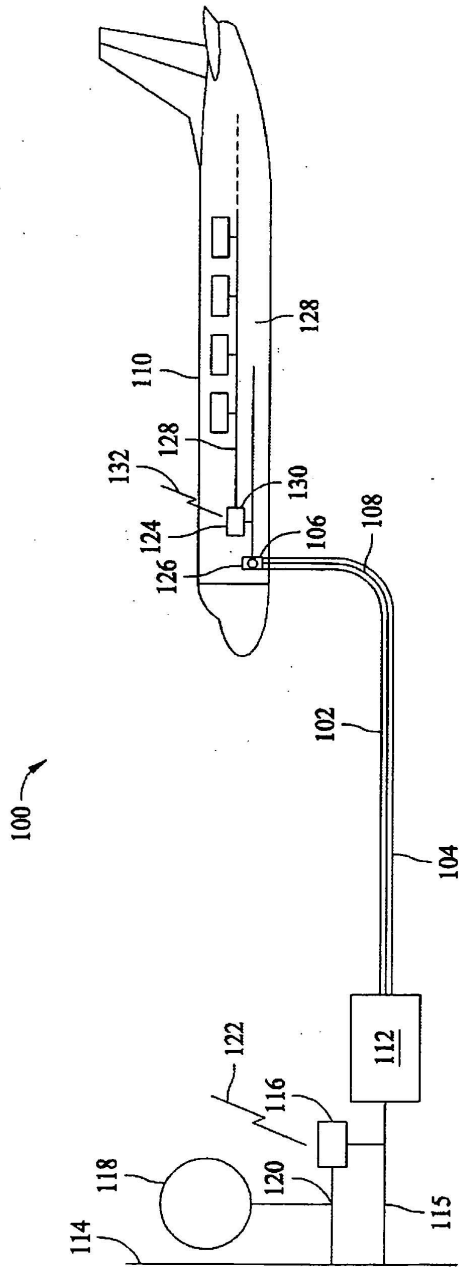
100
102
104
106
108
110
112
114
115
116
118
120
122
124
126
128
128
130
132

FIG. 1