

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 613**

51 Int. Cl.:

G06F 13/38 (2006.01)

H04L 12/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2013** E 13162143 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017** EP 2657848

54 Título: **Sistema de expansión de E / S inteligente configurable**

30 Prioridad:

23.04.2012 US 201213506478

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

07.12.2017

73 Titular/es:

**GEOTAB INC. (100.0%)
21-1075 North Service Road West
Oakville, Ontario L6M 2G2, CA**

72 Inventor/es:

**CAWSE, NEIL CHARLES;
BEAMS, DARREN MARC LOHMAN;
PARTHENIOU, ANTONIOS;
WALLI, THOMAS ARTHUR;
CAWSE, CLIVE JAMES y
BARRETO, VICTOR**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 645 613 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 expansión de E / S inteligente configurable

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere, en general, a un método y aparato para su aplicación en sistemas de telemetría vehicular. Más en concreto, la presente invención se refiere a la expansión de E / S (entrada / salida) inteligente configurable de servicios y dispositivos periféricos.

10

Antecedentes de la invención

En la técnica anterior se conocen sistemas de telemetría vehicular.

15

La solicitud de patente publicada de los Estados Unidos 2004/0111191 a nombre de Jeroen et al. se dirige a un sistema de telemática marítimo que comprende una unidad de comunicaciones por satélite en una embarcación, una interfaz de usuario para la unidad de comunicaciones por satélite, una interfaz de usuario basada en la web para el sistema de telemática, y un centro terrestre de operaciones. El centro terrestre de operaciones recibe señales a partir de la unidad de comunicaciones por satélite en la embarcación acerca de la ubicación de la embarcación y respuestas de sensor a eventos detectables. El sistema de telemática marítimo se puede personalizar a través de una interfaz basada en la web, lo que permite que los propietarios de embarcaciones proporcionen información e instrucciones al centro terrestre de operaciones para manejar situaciones particulares que se pueden plantear mientras la embarcación se encuentra en uso o en el muelle. La interfaz basada en la web permite adicionalmente que los propietarios de embarcaciones planifiquen viajes mediante el establecimiento de unas series de puntos de recorrido, y el centro terrestre de operaciones puede ayudar a los propietarios de embarcaciones mediante la provisión de una realimentación durante sus viajes sobre la base de la información de puntos de recorrido que han sido proporcionados previamente por los propietarios de embarcaciones. El sistema de telemática marítimo de la invención permite que los usuarios supervisen de forma remota la ubicación de las embarcaciones y de los eventos que se detectan en las embarcaciones, y que activen de forma remota el equipo en las embarcaciones.

20

25

30

La solicitud de patente publicada de los Estados Unidos 2001/0016789 a nombre de Staiger se dirige a un sistema de control electrónico para controlar la función de un sistema de procesamiento, en especial para el uso en un vehículo automotriz, en el que el sistema de control comprende una pluralidad de elementos de control lógico, cada uno de los cuales está especialmente adaptado para realizar tareas especiales, con lo que cada uno de los elementos de control es capaz de comunicarse con cada uno de los otros elementos de control.

35

40

45

La solicitud de patente publicada de los Estados Unidos 2011/255411 a nombre de Isaac et al. divulga un convertidor / multiplexor y un método de uso asociado para el mismo para convertir y multiplexar entradas paralelas, un módem, un GPS, o incluso una información de módem a una norma de bus serie de radiodifusión de múltiples maestros única para conectar unidades de control electrónico, y más en concreto, un multiplexor para transformar entradas analógicas, digitales, de frecuencia, de GPS o de módem en una transmisión de datos de bus de CAN a través de LAN y / o PAN y la interrelación con un módulo de recepción equipado de forma similar. Además, el convertidor / multiplexor se usa solo o en un grupo como parte de un sistema más grande para multiplexar y demultiplexar señales para un procesamiento de bus serie y también para orientación cuando los convertidores son cableados por operadores usando configuraciones almacenadas.

Sumario de la invención

50

La presente invención se dirige a aspectos en un sistema de telemetría vehicular y proporciona una nueva capacidad para la expansión de E / S inteligente configurable de periféricos, dispositivos, sensores y servicios.

De acuerdo con la invención, se proporciona un sistema telemático inteligente configurable tal como se define mediante la reivindicación 1.

55

Cuando el expansor de E / S se encuentra en un modo pasivo, el microprocesador y la memoria del expansor de E / S son capaces de permitir el intercambio de datos entre la interfaz de mensajería y la interfaz configurable de múltiples dispositivos, y cuando el expansor de E / S se encuentra en un modo activo, el microprocesador y la memoria del expansor de E / S son capaces de supervisar la interfaz configurable de múltiples dispositivos y son capaces de enviar mensajes a la interfaz de mensajería tras la detección de un evento.

60

Cuando el expansor de E / S se encuentra en un modo pasivo que es capaz de enviar un mensaje a la interfaz de mensajería con una ID de expansor de E / S y una indicación serie.

65

Cuando el expansor de E / S se encuentra en un modo pasivo, es capaz de recibir un mensaje a partir de la interfaz de mensajería, convertir el mensaje y enviar un mensaje convertido a la interfaz configurable de múltiples dispositivos.

Cuando el expansor de E / S se encuentra en un modo pasivo, es capaz de recibir un mensaje a partir de la interfaz configurable de múltiples dispositivos, convertir el mensaje y enviar un mensaje convertido a la interfaz de mensajería.

5 Cuando el expansor de E / S se encuentra en un modo pasivo, es capaz de recibir un mensaje de identificación de dispositivo a partir de la interfaz de mensajería, convertir el mensaje de identificación de dispositivo y enviar un mensaje de identificación convertido a la interfaz configurable de múltiples dispositivos.

10 Cuando el expansor de E / S se encuentra en un modo pasivo, es capaz de recibir un mensaje de identificación de dispositivo a partir de la interfaz configurable de múltiples dispositivos, convertir el mensaje de identificación de dispositivo y enviar un mensaje de identificación convertido a la interfaz de mensajería.

15 Cuando el expansor de E / S se encuentra en un modo activo, es capaz de recibir las características de supervisión a partir de la interfaz de mensajería.

En una forma de realización de la invención, las características de supervisión incluyen datos de umbral, datos de cambio y datos de límite para detectar un evento.

20 En una forma de realización de la invención, se incluye un dispositivo específico para interconectar con la interfaz configurable de múltiples dispositivos y la comunicación con el expansor de E / S inteligente configurable.

En una forma de realización de la invención, el dispositivo específico es un dispositivo serie.

25 En una forma de realización de la invención, el dispositivo específico es un dispositivo de módem por satélite.

En una forma de realización de la invención, el dispositivo específico es un dispositivo de posicionamiento global (GPS).

30 En una forma de realización de la invención, el dispositivo específico es un dispositivo auxiliar. Los dispositivos auxiliares pueden ser sensores.

35 En una forma de realización de la invención, la interfaz para conectar con un bus privado es una pasarela. En otra forma de realización de la invención, la interfaz que conecta con un bus privado es una interfaz de mensajería común.

En una forma de realización de la invención, la interfaz para conectar con un bus privado es una interfaz de mensajería, el bus privado interconecta con la interfaz de mensajería del sistema de soporte físico de telemetría vehicular y con la interfaz de mensajería de al menos un expansor de E / S inteligente configurable.

40 En una forma de realización de la invención, el modo activo es capaz de recibir las características de supervisión a partir del sistema de soporte físico de telemetría vehicular a través del bus privado.

45 En una forma de realización de la invención, se incluye adicionalmente un dispositivo específico para interconectar con la interfaz configurable de múltiples dispositivos de cada uno de los al menos un expansor de E / S inteligente configurable para la comunicación a través de un bus de múltiples dispositivos entre el dispositivo específico y la interfaz configurable de múltiples dispositivos.

50 En una forma de realización de la invención, el microprocesador y la memoria del sistema de soporte físico de telemetría vehicular están configurados con una lógica para dar instrucciones a, y controlar, el dispositivo de módem por satélite.

En una forma de realización de la invención, el microprocesador y la memoria del sistema de soporte físico de telemetría vehicular están configurados para pasar mensajes con el dispositivo de posicionamiento global.

55 En una forma de realización de la invención, al menos uno del expansor de E / S inteligente configurable se configura en un modo pasivo y el dispositivo específico es un dispositivo de posicionamiento global.

60 En una forma de realización de la invención, al menos uno del expansor de E / S inteligente configurable se configura en un modo pasivo y el dispositivo específico es un dispositivo de módem por satélite.

En una forma de realización de la invención, al menos uno del expansor de E / S inteligente configurable se configura en un modo activo y el dispositivo específico es un dispositivo auxiliar. Los dispositivos auxiliares pueden ser los AUX 1 - 4. Los dispositivos auxiliares pueden ser los AUX 5 - 8.

Estos y otros aspectos y características de formas de realización no limitantes son evidentes a los expertos en la materia tras la revisión de la siguiente descripción detallada de las formas de realización no limitantes y los dibujos adjuntos.

5 Breve descripción de los dibujos

Algunas formas de realización no limitantes a modo de ejemplo de la presente invención se describen con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 la figura 1 es una vista esquemática de alto nivel de un sistema de comunicación de telemetría vehicular;
- la figura 2 es una vista esquemática de un sistema de soporte físico de telemetría vehicular que incluye una porción de a bordo y una porción vehicular residente;
- 15 la figura 3 es una vista esquemática de un expansor de soporte físico de E / S inteligente;
- la figura 4 es una vista esquemática de una forma de realización de la invención que ilustra un sistema de soporte físico de telemetría vehicular que está directamente interconectado con un primer expansor de E / S inteligente;
- 20 la figura 5 es una vista esquemática de una serie de expansores de soporte físico de E / S inteligentes interconectados;
- la figura 6 es una vista esquemática de una forma de realización alternativa de la invención que ilustra un sistema de soporte físico de telemetría vehicular que está indirectamente interconectado con un primer expansor de E / S inteligente a través de una pasarela;
- 25 la figura 7 es un diagrama de flujo de alto nivel para la inicialización de un expansor de E / S inteligente y un sistema de soporte físico de telemetría vehicular para el caso de un expansor de E / S que está configurado como un tipo de puerto serie;
- 30 la figura 8 es un diagrama de flujo de alto nivel para la comunicación dentro del sistema para el caso de un expansor de E / S que está configurado como un tipo de puerto serie;
- 35 la figura 9 es un diagrama de flujo de alto nivel para la inicialización de un expansor de E / S inteligente y un sistema de soporte físico de telemetría vehicular para el caso de un expansor de E / S que está configurado como un modo de expansor activo y de tipo de puerto de dispositivo auxiliar;
- 40 la figura 10 es un diagrama de flujo de alto nivel para la comunicación dentro del sistema para el caso de un expansor de E / S que está configurado como un modo de expansor activo y de tipo de puerto de dispositivo auxiliar;
- 45 la figura 11 es una vista esquemática de una comunicación de mensajes a través de una red de comunicaciones entre un servidor, un sistema de soporte físico de telemetría vehicular y un expansor de E / S inteligente que está configurado como un modo de expansor pasivo de tipo de puerto serie con un modo de control serie activo de sistema de soporte físico de telemetría vehicular,
- 50 la figura 12 es una vista esquemática de una comunicación de mensajes a través de una red de comunicaciones entre un servidor, un sistema de soporte físico de telemetría vehicular y un expansor de E / S inteligente que está configurado como un modo de expansor pasivo de tipo serie con un modo de control serie pasivo de sistema de soporte físico de telemetría vehicular;
- 55 la figura 13 es una vista esquemática de una comunicación de mensajes a través de una red de comunicaciones entre un servidor, un sistema de soporte físico de telemetría vehicular y un expansor de E / S inteligente que está configurado como un modo de expansor activo de tipo dispositivo auxiliar, y que recibe características de supervisión;
- 60 la figura 14 es una vista esquemática de una comunicación de mensajes a través de una red de comunicaciones entre un servidor, un sistema de soporte físico de telemetría vehicular y un expansor de E / S inteligente que está configurado como un modo de expansor activo de tipo dispositivo auxiliar, que detecta datos de dispositivos auxiliares; y
- 65 la figura 13 es una vista esquemática de una comunicación de mensajes a través de una red de comunicaciones entre un servidor, un sistema de soporte físico de telemetría vehicular, una porción vehicular residente con información y datos del vehículo, y un expansor de E / S inteligente con una capacidad de comunicaciones por satélite.

Los dibujos no se encuentran necesariamente a escala y pueden ser representaciones esquemáticas de las formas de realización no limitantes a modo de ejemplo de la presente invención.

Descripción detallada

5 Sistema de comunicación telemático

10 Haciendo referencia a la figura 1 de los dibujos, se ilustra una visión de conjunto de alto nivel de un sistema de comunicación telemático. Hay al menos un vehículo que se indica, en general, en 11. El vehículo 11 incluye un sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 y una porción vehicular residente 42. Al sistema de soporte físico de telemetría 30 se encuentra conectado al menos un expansor de E / S inteligente 50.

15 El sistema de comunicación telemático proporciona una comunicación e intercambio de datos, información, comandos y mensajes entre los servidores 19, los ordenadores 20 y los vehículos 11. En un ejemplo, la comunicación 12 es a / desde un satélite 13. El satélite 13 a su vez se comunica con un sistema terrestre 15 que está conectado con una red informática 18. En otro ejemplo, la comunicación 16 es a / desde una red celular 17 que está conectada con la red informática 18. En una forma de realización de la invención, la comunicación 16 a / desde la red celular 17 es facilitada por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. En otra forma de realización de la invención, un expansor de E / S inteligente 50 facilita la comunicación 12 a / desde el satélite 13. Ejemplos adicionales de dispositivos de comunicaciones incluyen dispositivos de WiFi y dispositivos de Bluetooth.

20 El ordenador 20 y el servidor 19 con soporte lógico de aplicación se comunican a través de la red informática 18. En una forma de realización de la invención, el soporte lógico de aplicación telemático Checkmate™ se ejecuta en un servidor 19. Los clientes que operan un ordenador 20 se comunican con el soporte lógico de aplicación Checkmate™ que se está ejecutando en el servidor 19. Se pueden enviar y recibir datos, información y comandos a través del sistema de comunicación telemático entre el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30, el expansor de E / S inteligente 50, y el servidor 19. A pesar de que el diagrama ilustra un servidor 19 y un ordenador 20 únicos, la invención puede incluir una pluralidad de servidores 19 y ordenadores 20 que acceden a la red 18.

25 En una forma de realización de la invención, se pueden enviar información y datos desde el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 a la red celular 17, a la red informática 18 y a los servidores 19. Los ordenadores 20 pueden acceder a la información y los datos en los servidores 19. Como alternativa, se pueden enviar datos, información y comandos desde los servidores 19 a la red 19, a la red celular 17 y al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30.

30 En otra forma de realización de la invención, se pueden enviar información y datos desde el sistema de soporte físico de telemetría vehicular a un expansor de E / S inteligente 50, a un dispositivo Iridium™, el satélite 13, la estación terrestre 15, la red informática 18 y a los servidores 19. Los ordenadores 20 pueden acceder a la información y los datos en los servidores 19. En otra forma de realización de la invención, datos, información y comandos se pueden enviar desde los servidores 19 a la red informática 18, a la estación terrestre 15, al satélite 13, a un dispositivo Iridium™, a un expansor de E / S inteligente 50 y a un sistema de soporte físico de telemetría vehicular.

35 Sistema de soporte físico de telemetría vehicular

40 Haciendo referencia a continuación a la figura 2 de los dibujos, se ilustra un sistema de soporte físico de telemetría vehicular que se indica, en general, en 30. La porción de a bordo incluye en general: un microprocesador de telemetría de DTE (*data terminal equipment*, equipo de terminal de datos) 31; un microprocesador de comunicaciones de telemetría inalámbricas de DCE (*data communications equipment*, equipo de comunicaciones de datos) 32; un módulo de GPS (*global positioning system*, sistema de posicionamiento global) 33; un acelerómetro 34; una memoria flash no volátil 35; y la provisión de una interfaz de OBD (*on board diagnostics*, diagnósticos de a bordo) 36 para la conexión 43 y la comunicación con un bus de comunicaciones de red de vehículo 37.

45 La porción vehicular residente 42 incluye en general: el bus de comunicaciones de red de vehículo 37; el ECM (*electronic control module*, módulo de control electrónico) 38; el PCM (*power train control module*, módulo de control de tren de potencia) 40; las ECU (*electronic control unit*, unidad de control electrónico) 41; y otros ordenadores y microcontroladores de control / supervisión de motor 39.

50 A pesar de que el sistema se describe como que tiene una porción de a bordo 30 y una porción vehicular residente 42, también se entiende que la presente invención podría ser un sistema vehicular residente completo o un sistema de a bordo completo.

55 El microprocesador de telemetría de DTE está interconectado con la interfaz de OBD 36 para la comunicación con el bus de comunicaciones de red de vehículo 37. El bus de comunicaciones de red de vehículo 37 a su vez se conecta para la comunicación con el ECM 38, los ordenadores y microcontroladores de control / supervisión de motor 39, el PCM 40 y la ECU 41.

El microprocesador de telemetría de DTE tiene la capacidad, a través de la interfaz de OBD 36, cuando se conecta con el bus de comunicaciones de red de vehículo 37, de supervisar y de recibir información y datos de vehículo a partir de los componentes de sistema vehicular residente para un procesamiento adicional.

5 Como un breve ejemplo no limitante de información y datos del vehículo, la lista puede incluir: el VIN (*vehicle identification number*, número de identificación de vehículo), la lectura de odómetro actual, la velocidad actual, las RPM del motor, la tensión de la batería, la temperatura de refrigerante de motor, el nivel de refrigerante de motor, la posición del pedal de acelerador, la posición del pedal de freno, diversos DTC (*diagnostic trouble codes*, códigos de problemas de diagnóstico) de vehículo específicos del fabricante, la presión de los neumáticos, el nivel de aceite, el estado de airbag, una indicación de cinturón de seguridad, datos de control de emisiones, la temperatura del motor, la presión del colector de admisión, datos de transmisión, la información de freno y el nivel de combustible. Se ha de entender adicionalmente que la cantidad y el tipo de información y datos del vehículo cambiarán de fabricante a fabricante y evolucionarán con la introducción de tecnología vehicular adicional.

15 Continuando a continuación con el microprocesador de telemetría de DTE 31, el mismo está adicionalmente interconectado para la comunicación con el microprocesador de comunicaciones de telemetría inalámbricas de DCE 32. En una forma de realización de la invención, un ejemplo del microprocesador de comunicaciones de telemetría inalámbricas de DCE 32 es un dispositivo Leon 100 facilitado comercialmente por u-blox Corporation. El dispositivo Leon 100 proporciona una capacidad y funcionalidad de comunicaciones móviles al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 para enviar y recibir datos a / desde un sitio remoto 44. Un sitio remoto 44 podría ser otro vehículo o una estación terrestre. La estación terrestre puede incluir uno o más servidores 19 que están conectados a través de una red informática 18 (véase la figura 1). Además, la estación terrestre puede incluir un soporte lógico de aplicación informática para la adquisición de datos, el análisis y el envío / recepción de comandos a / desde el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30.

25 El microprocesador de telemetría de DTE 31 también está interconectado para la comunicación con el módulo de GPS 33. En una forma de realización de la invención, un ejemplo del módulo de GPS 33 es un dispositivo Neo-5 facilitado comercialmente por u-blox Corporation. El dispositivo Neo-5 proporciona una capacidad y funcionalidad de receptor de GPS al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30.

30 El microprocesador de telemetría de DTE 31 está adicionalmente interconectado con una memoria flash no volátil externa 35. En una forma de realización de la invención, un ejemplo de la memoria flash 35 es un almacén de memoria flash no volátil de 32 MB facilitado comercialmente por Atmel Corporation. La memoria flash 35 de la presente invención se usa para el registro de datos.

35 El microprocesador de telemetría de DTE 31 está adicionalmente interconectado para la comunicación con un acelerómetro (34). Un acelerómetro (34) es un dispositivo que mide la aceleración física que es experimentada por un objeto. Se encuentran disponibles modelos de único eje y de múltiples ejes de acelerómetros para detectar la magnitud y la dirección de la aceleración, o fuerza g, y el dispositivo también se puede usar para detectar la orientación, las coordenadas, la aceleración, vibraciones, choques y caídas.

40 En una forma de realización de la invención, un ejemplo de un acelerómetro de múltiples ejes (34) es el Sensor de Movimiento de MEMS LIS302DL facilitado comercialmente por STMicroelectronics. El circuito integrado LIS302DL es un acelerómetro lineal ultra compacto de baja potencia y de tres ejes que incluye un elemento de detección y una interfaz de CI que es capaz de tomar la información a partir del elemento de detección y de proporcionar los datos de aceleración medidos a otros dispositivos, tales como un microprocesador de telemetría de DTE (31), a través de una interfaz serie de I2C / SPI (*Inter-Integrated Circuit*, Circuito Inter-integrado / *Serial Peripheral Interface*, Interfaz Periférica Serie). El circuito integrado LIS302DL tiene un rango de escala completa seleccionable por el usuario de +- 2 g y +- 8 g, umbrales programables, y es capaz de medir las aceleraciones con una tasa de datos de salida de 100 Hz o 400 Hz.

45 En una forma de realización de la invención, el microprocesador de telemetría de DTE 31 también incluye una cantidad de memoria flash interna para almacenar un soporte lógico inalterable que ejecuta, en parte, el método de la presente invención así como otros métodos para operar y controlar el sistema global. Además, el microprocesador 31 y el soporte lógico inalterable registran datos, dan formato a mensajes, reciben mensajes, y convierten o cambian de formato mensajes. En una forma de realización de la invención, un ejemplo de un microprocesador de telemetría de DTE 31 es un microcontrolador PIC24H facilitado comercialmente por Microchip Corporation.

50 El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 recibe información y datos a partir de la porción vehicular residente 42, el módulo de GPS 33, el acelerómetro 43, y a partir de los expansores de E / S inteligentes 50 configurados. La información y los datos se almacenan en la memoria flash no volátil 35 como un registro de datos. El registro de datos puede ser transmitido adicionalmente por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 a través del sistema de comunicación de telemetría vehicular al servidor 19 (véase la figura 1). La transmisión se puede controlar y establecer por medio del sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 a unos intervalos previamente definidos. La transmisión también se puede desencadenar como resultado de un evento significativo tal

como un accidente. La transmisión puede ser solicitada adicionalmente por un comando que se envía a partir del soporte lógico de aplicación que se está ejecutando en el servidor 19.

Sistema de soporte físico de expansor de E / S inteligente

5 Haciendo referencia a continuación a la figura 3 de los dibujos, se ilustra un expansor de E / S inteligente que se indica, en general, en 50.

10 El expansor de E / S inteligente 50 incluye una interfaz de mensajería 53 para una conexión con un bus privado 55 (en una forma de realización de la invención, el bus privado 55 es una conexión por cable, o un cable privado). El bus privado 55 prevé una conexión con otros expansores de E / S inteligentes (véase la figura 5) así como el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 (véase la figura 4). En una forma de realización de la invención, la interfaz de mensajería 53 y el bus privado 55 se basa en un bus de CAN. La interfaz de mensajería 53 incluye cinco conductores. Hay dos conductores de alimentación (12 - 24 volts), un conductor de tierra, un conductor de CAN de valor alto y un conductor de CAN de valor bajo.

15 La mensajería en el bus privado 55 se basa en una trama que consiste en una ID y un número variable de bytes de datos. La porción de ID puede ser de 11 bits o de 29 bits y los datos pueden ser de cero a ocho bytes de datos. Los mensajes se pueden enviar a través del bus privado 55 cuando el bus se encuentra en reposo. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 y todos los expansores de E / S inteligentes 50 que están conectados con el bus privado 55 ven todos los mensajes mediante la supervisión del bus privado 55. Un mensaje puede ser recibido por o bien el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30, o bien un expansor de E / S inteligente 50 particular sobre la base de la ID que está contenida en la trama. Si la ID coincide con el dispositivo particular, entonces el dispositivo recibe el mensaje. La porción de datos de un mensaje puede contener datos, información o comandos de dispositivo.

20 Además, el expansor de E / S inteligente 50 incluye una interfaz configurable de múltiples dispositivos 54. La interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 prevé una conexión con un bus de múltiples dispositivos 56 (en una forma de realización de la invención, el bus de múltiples dispositivos 56 es una conexión por cable de configuración inteligente GeoTab™). El bus de múltiples dispositivos 56 a su vez proporciona una conexión con una interfaz 61 de un dispositivo específico 60. En una forma de realización de la invención, la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 incluye trece conductores. Hay seis conductores para una comunicación serie bidireccional que incluyen un conductor de conjunto de datos listo (DSR, *data set ready*), un conductor de eliminar para enviar (CTS, *clear to send*), un conductor de transmitir datos (TX, *transmit data*), un conductor de terminal de datos listo (DTR, *data terminal ready*), un conductor de solicitar para enviar (RTS, *request to send*), y un conductor de recibir datos (RX, *receive data*). Este agrupamiento de conductores es para conectar con un primer tipo de dispositivo, un dispositivo que requiere una comunicación serie. También hay cuatro conductores, el AUX 1, el AUX 2, el AUX 3 y el AUX 4 para conectar dispositivos auxiliares. Este agrupamiento de conductores es para conectar un segundo tipo de dispositivo (un dispositivo de comunicación no serie). Por último, hay dos conductores de tierra y un conductor de alimentación (12 V). Los conductores en asociación con un cable de configuración inteligente GeoTab™ también se usan para establecer el tipo de conexión como un tipo serie o un tipo dispositivo auxiliar y una identificación de o bien los AUX 1 - 4 o bien los AUX 5 - 8.

45 El sistema de soporte físico de expansor de E / S inteligente 50 también incluye un microprocesador 51 y una memoria 52. El microprocesador 51 también está conectado con la interfaz de mensajería 53 y la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54. En una forma de realización de la invención, el microprocesador 51 es un dispositivo LPC1756 ARM Cortec M3 de 32 bits con hasta 512 kB de memoria flash de programa y 64 kB de SRAM. El LPC1756 también incluye cuatro UART, dos canales de CAN 2.0B, un convertidor de analógico a digital de 12 bits y un convertidor de digital a analógico de 10 bits.

50 El microprocesador 51, el controlador de CAN 2.0B y el programa informático de soporte lógico inalterable que está almacenado en la memoria flash de programa se comunican con la interfaz de mensajería 53. La interfaz de mensajería 53 y el bus privado 55 pueden ser supervisados por el controlador de Can 2.0B para enviar un mensaje, ignorar un mensaje enviado, o recibir un mensaje. Por ejemplo, un mensaje puede ser recibido por un expansor de E / S inteligente 56 cuando la ID de mensaje coincide con la ID de expansor.

55 El expansor de E / S inteligente 50 se puede operar como un tipo serie en un modo de expansor pasivo o como un tipo dispositivo auxiliar en un modo de expansor activo sobre la base de una configuración establecida del dispositivo.

60 Modo de expansor pasivo

65 Un mensaje que es recibido por el expansor de E / S inteligente 50 a través del bus privado 55 se convierte o se cambia de formato y se envía desde el expansor de E / S inteligente 50 a un primer tipo de dispositivo que está conectado con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54. Esto se logra por medio del microprocesador 51 y el programa informático de soporte lógico inalterable. Esta es una conversión de protocolo del formato y la estructura

del mensaje en el bus privado 55 a los requisitos de un dispositivo específico que está conectado por medio del bus de múltiples dispositivos 56.

5 Como alternativa, un mensaje que es recibido por el expansor de E / S inteligente 50 a partir de un primer tipo de dispositivo que está conectado con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 se convierte o se cambia de formato por medio del microprocesador 51 y el programa informático de soporte lógico inalterable, se proporciona a la interfaz de mensajería 53 y se envía a través del bus privado 55. Esta es una conversión de protocolo del formato y la estructura del mensaje para los requisitos del dispositivo específico 60 al formato y la estructura que son requeridos por el bus privado 55.

10 En el modo de expansor pasivo, la porción de datos del mensaje se pasa a través del expansor de E / S inteligente 50. Los datos se podrían pasar a través de la interfaz de mensajería 53 a la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54, o desde la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 a la interfaz de mensajería 53. El expansor de E / S inteligente 50 no tiene lógica o control alguno a través de un dispositivo 60, el mismo realiza una conversión de protocolo entre interfaces. Una conversión de protocolo a modo de ejemplo es de un bus de CAN (el bus privado 55) a un bus serie (el bus de múltiples dispositivos 56).

Modo de expansor activo

20 Además del modo de expansor pasivo para el primer tipo de dispositivo y una comunicación serie con el expansor de E / S inteligente 50, también hay un modo de expansor activo para un segundo tipo de dispositivo (de tipo dispositivo auxiliar) y una comunicación no serie. El microprocesador 51 y el programa informático de soporte lógico inalterable supervisan la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 y los dispositivos auxiliares que están conectados con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54. La información y los datos se pueden almacenar de forma temporal en la memoria 52. El expansor de E / S inteligente 50 tiene una capacidad lógica y de supervisión a través del dispositivo 60 (dispositivo auxiliar). Cuando se cumplen determinadas características de supervisión, a la información y a los datos se les puede dar el formato de una trama y un mensaje que contiene los datos se puede enviar a través del bus privado 55 al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. Como alternativa, la trama y el mensaje se pueden enviar a otro expansor de E / S inteligente 50.

Dispositivos

35 Un número de diferentes dispositivos específicos 60 se pueden interconectar con el expansor de E / S inteligente 50. La interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 puede dar cabida a un número de diferentes dispositivos 62 e interfaces 61 a través de la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 y el bus de múltiples dispositivos 56. Cuando un dispositivo específico 60 está conectado con el expansor de E / S inteligente 50, se pueden comunicar mensajes, datos o señales entre el dispositivo 62 y el expansor de E / S inteligente 50.

40 Por ejemplo, si el dispositivo específico 60 es un dispositivo de GPS 62 de tipo Garmin TM con la interfaz de gestión de flota (FMI 15 o FMI 45), la interfaz 61 con el dispositivo Garmin TM se puede conectar con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 para la comunicación con el expansor de E / S inteligente 50. En este caso, la interfaz configurable de múltiples dispositivos tiene un extremo y configuración con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 y un segundo extremo y configuración con la interfaz 61, en el presente ejemplo, una interfaz Garmin TM. Un cable de configuración inteligente GeoTab TM proporciona una correspondencia de los conductores entre las interfaces.

50 El microprocesador de telemetría de DTE 31 y el programa informático de soporte lógico inalterable del sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 incluye la lógica, los comandos y las instrucciones de protocolo para comunicarse con un dispositivo Garmin TM 62 para detectar la presencia del dispositivo. De otro modo, los mensajes que son recibidos por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 para un dispositivo Garmin TM se envían en el bus privado 55 a un expansor de E / S inteligente que a su vez convierte o cambia de formato el mensaje y lo envía al dispositivo Garmin TM. El dispositivo Garmin TM es un ejemplo en el que el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 se encuentra en un modo de control pasivo. Aparte de una lógica, comandos e instrucciones de protocolo muy básicos, el soporte lógico inalterable no tiene un conjunto pleno y completo de lógica y comandos para el dispositivo. En este caso, el conjunto pleno y completo de lógica y comandos para el dispositivo reside en el soporte lógico de aplicación Checkmate TM en el servidor 19. La inicialización del expansor de E / S inteligente 50 y el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 asocian el expansor de E / S inteligente 50 con el modo de expansor pasivo y el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 con el tipo de dispositivo y el modo de control pasivo.

60 Como otro ejemplo, si el dispositivo específico 60 es un dispositivo de comunicaciones por satélite 62 del tipo Iridium TM, la interfaz 61 con el dispositivo Iridium TM 62 también se puede interconectar con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 por medio del bus de múltiples dispositivos 56 para la comunicación con el expansor de E / S inteligente 50. En una forma de realización de la invención, un dispositivo Iridium TM 9602SBD se puede conectar con el expansor de E / S inteligente 50. El dispositivo Iridium 9602SBD es un módem de datos de ráfaga corta, o un módulo de transceptor que está diseñado para las soluciones de máquina a máquina para enviar y recibir

paquetes de datos. La interfaz incluye una interfaz de datos serie, entrada de alimentación de CC, salida disponible para red, y línea de control de encendido / apagado de alimentación. En este caso, el cable configurable de múltiples dispositivos GeoTab™ 56 tiene un extremo y configuración con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 y un segundo extremo y configuración con la interfaz 61, en el presente ejemplo, una interfaz Iridium™.

El microprocesador de telemetría de DTE 31 y el programa informático de soporte lógico inalterable del sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 incluyen la lógica, los comandos y las instrucciones de protocolo para comunicarse con el dispositivo Iridium™ con el fin de enviar y recibir mensajes (información y datos) así como el control del dispositivo. Comandos no limitantes a modo de ejemplo incluyen adquirir el satélite, autenticar el transceptor, enviar mensajes, recibir mensajes, intercambiar información de estado y realizar un control de módem. El soporte lógico inalterable tiene un conjunto pleno y completo de lógica y comandos para el dispositivo. Este es un ejemplo en el que el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 se encuentra en un modo de control activo. La inicialización del expansor de E / S inteligente 50 y el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 asocian el expansor de E / S inteligente 50 con el modo de expansor pasivo y el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 con el tipo de dispositivo y el modo de control activo.

Los dispositivos tanto Garmin™ como Iridium™ son ejemplos de un primer tipo de dispositivo que requiere una comunicación serie para enviar y recibir mensajes y datos de dispositivo. El servidor 19 y el programa de aplicación Checkmate™ contienen la lógica y las instrucciones para operar con un dispositivo Garmin™. El microprocesador de telemetría de DTE 31 y el programa informático de soporte lógico inalterable del sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 contienen la lógica y las instrucciones para operar con el dispositivo Iridium™. Por ejemplo, el programa de aplicación Checkmate™ puede crear y enviar un comando a un dispositivo Garmin™. En el presente ejemplo, el mensaje (que incluye el comando en los datos) se proporciona al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 que convierte o cambia de formato el mensaje al bus privado 55. Un expansor de E / S inteligente 50 recibe el mensaje, convierte o cambia de formato el mensaje al bus de múltiples dispositivos 56 en el que el dispositivo Garmin™ recibe el comando. Como otro ejemplo, el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 puede crear y enviar un comando a un dispositivo Iridium™. En el presente ejemplo, un mensaje (que incluye el comando en los datos) se proporciona al bus privado 55. Un expansor de E / S inteligente 50 recibe el mensaje, convierte o cambia de formato el mensaje al bus de múltiples dispositivos 56 en el que el dispositivo Iridium™ recibe el comando.

Como otro ejemplo, el dispositivo 62 podría ser una serie de sensores de temperatura que incluyen una interfaz 61 y que están conectados con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 por medio de otro bus de múltiples dispositivos 56. Este es un ejemplo de un segundo tipo de dispositivo, o un dispositivo de comunicación no serie en el que el expansor de E / S inteligente 50 supervisa el segundo tipo de dispositivo. El microprocesador 51 y el programa informático de soporte lógico inalterable del expansor de E / S inteligente 50 contienen la lógica y las instrucciones para supervisar y registrar datos con los dispositivos auxiliares. El servidor 19 y el programa de aplicación Checkmate™ contienen la lógica y las instrucciones para interpretar los datos registrados a partir de los dispositivos auxiliares. El programa de aplicación Checkmate™ también contiene una identificación y una correspondencia de cada dispositivo auxiliar que está interconectado con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 (los Aux 1 - 4, los Aux 5 - 8).

Los expertos en la materia apreciarán que la invención también puede incluir muchos otros dispositivos específicos 60 para la conexión con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54. Por ejemplo, dispositivos específicos GeoTab™, dispositivos de terceros, sensores vehiculares adicionales, teléfonos celulares, ordenadores, E / S analógica, E / S digital, la identificación del conductor, dispositivos de WiFi, de Aerocomm 900 MHz y de Bluetooth.

Haciendo referencia a continuación a la figura 4, se describe adicionalmente una forma de realización de la invención. En la presente forma de realización, el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 incluye una interfaz de mensajería 53. La interfaz de mensajería 53 está conectada con el microprocesador de telemetría de DTE 31. Además, una interfaz de mensajería 53 en un expansor de E / S inteligente 50 se puede conectar por medio del bus privado 55. El bus privado 55 permite que se envíen y que se reciban mensajes entre el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 y el expansor de E / S inteligente, o una pluralidad de expansores de E / S (véase la figura 5).

Haciendo referencia a continuación a la figura 6, se describe una forma de realización alternativa de la invención. En la presente forma de realización, el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 está conectado con el expansor de E / S inteligente a través de una pasarela 80 en la conexión de vehículo 43. La conexión de vehículo 43 es un bus de CAN que proporciona una comunicación entre el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 y la porción vehicular residente 42. La pasarela 80 pasa mensajes desde la porción vehicular residente 42 al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30, pero no permite que los mensajes a partir del sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 se envíen a la porción vehicular residente 42. No obstante, el microprocesador de telemetría de DTE 31 está conectado con la interfaz 36, la conexión de vehículo 43 y la pasarela 80. La pasarela supervisa la conexión de vehículo 43 y permite que se envíen mensajes desde el microprocesador de telemetría de DTE 31 al expansor de E / S inteligente a través del bus privado 55. Además, el expansor de E / S inteligente puede enviar mensajes a través del bus privado 55 a la pasarela 80 y la pasarela puede pasar los mensajes al

microprocesador de telemetría de DTE 31 por medio de la conexión de vehículo 43 y la interfaz 36. La pasarela 80 no permitirá que se envíen mensajes desde el expansor de E / S inteligente 50 al bus de comunicaciones de red de vehículo 37 a través de la conexión de vehículo 43.

5 Haciendo referencia a continuación a la figura 5, múltiples expansores de E / S inteligentes se pueden conectar en una secuencia y una estructura uno con otro. El bus privado 55 es común a todos los expansores de E / S inteligentes y el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. Además, el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 y cada expansor de E / S inteligente 50 tienen la interfaz de mensajería 53. Esto permite una conexión en cadena de tipo margarita entre los componentes para enviar y recibir mensajes a través del bus privado 10 55. En una forma de realización de la invención, hasta ocho expansores de E / S inteligentes se pueden conectar con un sistema de soporte físico de telemetría vehicular. En otra forma de realización de la invención, hasta dos de los expansores de E / S inteligentes pueden ser dispositivos auxiliares (los AUX 1 - 4 y los AUX 5 - 8). De forma opcional, el último expansor de E / S inteligente en la serie puede incluir un terminador que está conectado con la última interfaz de mensajería 53 para la supresión de ruido.

15 Método

El microprocesador de telemetría de DTE 31, el programa informático de soporte lógico inalterable y la memoria 35 incluyen las instrucciones, la lógica y el control para ejecutar las porciones del método que se refieren al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. El microprocesador 51, el programa informático de soporte lógico inalterable y la memoria 52 incluyen las instrucciones, la lógica y el control para ejecutar las porciones del método que se refieren al expansor de E / S inteligente 50.

25 Haciendo referencia a continuación a la figura 7, un método de inicialización del expansor de E / S inteligente 50 y el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 se describe con respecto a un primer caso (un tipo de puerto serie detectado). La inicialización para el expansor de E / S inteligente 50 se indica, en general, en 90.

El método de inicialización 90 comienza con la determinación del tipo de puerto del expansor de E / S (o bien un tipo de puerto serie o bien un tipo de puerto de dispositivo auxiliar). En una forma de realización de la invención, si no hay cortocircuito alguno entre los conductores de RX y de TX, y no hay cortocircuito alguno entre los conductores de CTS y de RTS, entonces se determina que el puerto es un tipo de puerto serie. Esto se logra por medio del soporte lógico inalterable que detecta los conductores en la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 y que realiza una comprobación en busca de conductores en cortocircuito. Para este caso, establecer el tipo de puerto a serie y establecer el estado o el modo al modo de expansor pasivo. Enviar un mensaje a través del bus privado 55 a la ID de sistema de soporte físico de telemetría vehicular con la ID de expansor de E / S y una indicación de que el tipo de puerto es serie. Este mensaje será recibido por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. Esto informa al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 de que un expansor de E / S inteligente con un número de ID particular está configurado como un tipo de puerto serie en un modo de expansor pasivo.

40 El método de inicialización para el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 se indica, en general, en 91. Este método de inicialización 91 recibe un mensaje a partir del expansor de E / S 50 a través del bus privado 55. El mensaje incluye una ID de expansor de E / S y una indicación para el tipo de puerto, en este primer caso un tipo de puerto serie en un modo de expansor pasivo. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 envía un mensaje a la ID de expansor de E / S que consultará el tipo de dispositivo que está conectado con el expansor de E / S inteligente 50. El expansor de E / S inteligente 50 convertirá o cambiará de formato el mensaje que se recibe en el bus privado 55 y pasará el mensaje al dispositivo 62 a través del bus de múltiples dispositivos 56. El dispositivo 62 se identificará a sí mismo y enviará de vuelta un mensaje al expansor de E / S inteligente 50 a través del bus de múltiples dispositivos 56. El expansor de E / S inteligente 50 a su vez convertirá o cambiará de formato este mensaje y enviará el mensaje a través del bus privado 55. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 recibirá el mensaje con la ID de expansor de E / S y el tipo de dispositivo.

La consulta del tipo de dispositivo puede tener lugar en un número de diferentes formas. Por ejemplo, si el sistema cableado de telemetría vehicular está buscando determinar si un dispositivo Garmin TM 62 está conectado con un expansor de E / S inteligente 50, entonces el mensaje al expansor de E / S inteligente 50 se basa en el protocolo Garmin TM para detectar la presencia de un dispositivo Garmin TM. Si está conectado un dispositivo Garmin TM, entonces el dispositivo Garmin TM enviará de vuelta un mensaje que indica que se encuentra presente un dispositivo Garmin TM. Si no se encuentra presente un dispositivo Garmin TM, no habrá mensaje alguno enviado de vuelta y tendrá lugar una temporización. Suponiendo que se detecta un dispositivo Garmin TM, entonces el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 se establece a un modo de control pasivo. El dispositivo Garmin TM es un ejemplo de un dispositivo de control pasivo y los expertos en la materia apreciarán que también se pueden incluir otros tipos de dispositivos en el modo de control pasivo.

Como otro ejemplo, si el sistema de soporte físico de telemetría vehicular está buscando determinar si un dispositivo Iridium TM 62 está conectado con un expansor de E / S inteligente 40, entonces el mensaje se basa en el protocolo de módem Iridium TM para detectar la presencia de un dispositivo Iridium TM. Si está conectado un dispositivo Iridium TM, el dispositivo Iridium TM enviará de vuelta un mensaje que indica que se encuentra presente un dispositivo

Iridium. Si no se encuentra presente un dispositivo Iridium™, no habrá mensaje alguno enviado de vuelta y tendrá lugar una temporización. Suponiendo que se detecta un dispositivo Iridium™ y, entonces, el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 se establece a un modo de control activo. El dispositivo Iridium™ es un ejemplo de un dispositivo de control activo y los expertos en la materia apreciarán que también se pueden incluir otros tipos de dispositivos en el modo de control activo.

El método para el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 continúa a través de una lista de potenciales dispositivos serie hasta que se ha completado la lista. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 también puede realizar de forma periódica una comprobación en busca de expansores de E / S inteligentes adicionales para asegurar que se identifican y se configuran los expansores que se añaden posteriormente.

Además, a pesar de que el soporte lógico inalterable del sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 puede contener las instrucciones, la lógica y el protocolo necesarios para dispositivos serie como Garmin™ e Iridium™, se pueden proporcionar instrucciones, lógica y protocolos adicionales al soporte lógico inalterable, o pueden ser recibidos por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 en tiempo real mediante el envío, a partir del servidor 19, de la lógica y el soporte lógico inalterable asociados para su almacenamiento en la memoria flash 35 del sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30.

Haciendo referencia a continuación a la figura 9, el método de inicialización del expansor de E / S inteligente 50 y el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 se describe adicionalmente con respecto a un segundo caso. La inicialización del segundo caso para el expansor de E / S inteligente 50 se indica, en general, en 94.

El método de inicialización 94 comienza con la determinación del tipo de puerto del expansor de E / S (o bien serie o bien de dispositivo auxiliar). En una forma de realización de la invención, si hay un cortocircuito entre los conductores de RX y de TX, entonces se han detectado los aux 1 - 4. En una forma de realización de la invención, si hay un cortocircuito entre el conductor de CTS y el conductor de RTS, entonces se han detectado los aux 5 - 8. El microprocesador 51 y el programa informático de soporte lógico inalterable en el expansor de E / S inteligente 50 detectan los conductores y determinan si hay un cortocircuito entre los conductores. Esto prevé detectar la configuración del puerto como o bien el AUX 1 - 4 o bien los AUX 5 - 8 para la ID de sistema de soporte físico de telemetría vehicular. Para este caso, establecer el tipo de puerto a los aux 1 - 4 o los aux 5 - 8 y establecer el estado o el modo al modo de expansor activo. Enviar un mensaje a través del bus privado 55 con la ID de expansor de E / S e indicar el tipo de puerto como o bien los aux 1 - 4 o bien los aux 5 - 8. Este mensaje será recibido por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. Esto informa al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 de que un expansor de E / S inteligente con un número de ID particular está configurado como un dispositivo de tipo dispositivo auxiliar y los AUX 1 - 4 o los AUX 5 - 8.

El método de inicialización para el segundo caso del sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 se indica, en general, en 95. Este método de inicialización 95 recibe un mensaje a partir del expansor de E / S 50 a través del bus privado 55. El mensaje incluye una ID de expansor de E / S y una indicación para el tipo de puerto como o bien los aux 1 - 4 o bien los aux 5 - 8. Debido a que esto se reconoce como un modo de expansor activo, El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 envía un mensaje a la ID de expansor de E / S que incluye características de supervisión para el expansor de E / S inteligente 50.

El expansor de E / S inteligente 50 recibe el mensaje a partir del sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 a través del bus privado 55 y comienza la inicialización de dispositivos auxiliares que se indica, en general, en 96. El mensaje incluye la ID de expansor de E / S y las características de supervisión específicas para el expansor de E / S inteligente 50. Entonces, el expansor de E / S inteligente 50 establece las características de supervisión para los dispositivos auxiliares que están conectados con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54. Las características de supervisión no se limitan a, sino que pueden incluir, umbrales y cambios en los valores.

El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 y cada expansor de E / S inteligente 50 que está conectado con el sistema completan los métodos de inicialización que se han descrito previamente con referencia a la figura 7 y la figura 9 para determinar qué dispositivos están conectados con qué expansores de E / S inteligentes 50, para establecer el modo de expansor de E / S (pasivo o activo) y para establecer el modo de sistema de soporte físico de telemetría vehicular (un control activo o un control pasivo), y para asociar las ID en el sistema.

En una forma de realización de la invención, existe una técnica de cableado para conectar cada dispositivo 62 y cada interfaz 61 con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54. Para el caso con los dispositivos serie, los conductores que se requieren para una comunicación serie en la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 se ponen en correspondencia por medio de un cable de configuración inteligente GeoTab™ y se proporcionan a la interfaz 61. Esto puede variar de un dispositivo específico 60 a otro dispositivo específico 60. Esto también proporciona una capacidad de interconexión, por ejemplo entre un expansor de E / S inteligente 50 y un dispositivo Garmin™, o un expansor de E / S inteligente 50 y un dispositivo Iridium™.

Además, la técnica de cableado también identifica el tipo de puerto de serie o de dispositivo auxiliar (los AUX 1 - 4, los AUX 5 - 8). Por ejemplo, si el cable de configuración inteligente GeoTab™ cortocircuita de forma interna los

conductores de RX y de TX de los conductores de interfaz serie, entonces se establece un AUX 1 - 4 en los conductores de AUX. Como otro ejemplo, si el cable de configuración inteligente GeoTab™ cortocircuita de forma interna los conductores de CTS y de RTS de los conductores de interfaz serie, entonces se establece un AUX 5 - 8 en los conductores de AUX. Los expertos en la materia apreciarán que se pueden aplicar otras técnicas para identificar el tipo de puerto de serie o de dispositivo auxiliar (los AUX 1 - 4 y los AUX 5 - 8).

El método y el funcionamiento del expansor de E / S inteligente 50 para el caso de un tipo de puerto serie se describe a continuación con referencia a la figura 8. La comunicación con un dispositivo unido a un expansor de E / S inteligente 50 se indica, en general, en 92. La comunicación puede o bien comenzar en un sitio remoto (el servidor 19) en el que se envía un mensaje al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 que a su vez es recibido por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. Como alternativa, un mensaje puede ser generado por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 puede enviar un mensaje a un expansor de E / S inteligente 50 con una ID de expansor de E / S y un mensaje en el bus privado 55 a través de la interfaz de mensajería 53. El expansor de E / S inteligente 50 recibe el mensaje (coincidencia de ID) a partir de la interfaz de mensajería 53, incluyendo la ID de expansor de E / S y el mensaje. El expansor de E / S inteligente convierte o cambia de formato el mensaje para el dispositivo que está asociado con la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 y envía el mensaje a la interfaz de múltiples dispositivos 54. Un dispositivo específico 60 (por ejemplo, Garmin™ o Iridium™) recibe el mensaje a través de la interfaz 61.

La comunicación a partir de un dispositivo específico 60 que está conectado con un expansor de E / S inteligente 50 se indica, en general, en 93. La comunicación también puede comenzar con el dispositivo específico 60. Un dispositivo específico 60 puede enviar un mensaje al expansor de E / S inteligente 50 en el bus de múltiples dispositivos 56 y a la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54. El expansor de E / S inteligente 50 recibirá y convertirá o cambiará de formato el mensaje para la interfaz de mensajería 53. El expansor de E / S inteligente 50 enviará la ID de expansor de E / S y el mensaje a través de la interfaz de mensajería 53 al bus privado 55. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 recibe el mensaje a partir de la interfaz de mensajería 53 con la ID de expansor de E / S y el mensaje. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 o bien puede registrar los datos a partir del mensaje recibido, o bien este puede comunicar los datos o el mensaje recibido a un sitio remoto (el servidor 19) para un procesamiento adicional.

Cuando el microprocesador 51 y el programa informático de soporte lógico inalterable convierten o cambian de formato mensajes, pueden ser precisos varios mensajes y cambio de formato de los mensajes. Por ejemplo, en una forma de realización de la invención, los mensajes que se reciben a través del bus privado 55 tienen una limitación de datos de hasta ocho bytes. Pueden ser precisos varios mensajes a través del bus privado 55 con el fin de recibir los datos requeridos para su envío a un dispositivo específico 60. En este caso, los mensajes que se reciben a través del bus privado 55 se pueden almacenar de forma temporal en la memoria 52. Entonces, los datos que se almacenan de forma temporal en la memoria 52 se cambiarían de formato para crear un mensaje para su envío a través del bus de múltiples dispositivos 56. Como alternativa, los mensajes que se reciben a través del bus de múltiples dispositivos 56 se pueden almacenar de forma temporal en la memoria 52 y se cambiarían de formato posteriormente para crear un mensaje, o múltiples mensajes para su envío a través del bus privado 55. El programa informático de soporte lógico inalterable contiene las instrucciones y la lógica para convertir y cambiar el formato de los mensajes entre los dos buses. Como alternativa, varios mensajes que contienen una información parcial se pueden enviar directamente si la velocidad del sistema permite el envío de una información parcial de manera secuencial.

El funcionamiento para el caso de un tipo de puerto de dispositivo auxiliar se describe a continuación con referencia a la figura 10. La comunicación con un expansor de E / S inteligente 50 se indica, en general, en 97. La comunicación puede o bien comenzar en un sitio remoto (el servidor 19) en el que se envía un mensaje al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30, que, a su vez, es recibido por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30, o bien un mensaje puede ser generado por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 puede enviar un mensaje a un expansor de E / S con una ID de expansor de E / S y un mensaje por la interfaz de mensajería 53. El expansor de E / S inteligente recibirá el mensaje (coincidencia de ID) y establecerá o modificará las características de supervisión para los dispositivos auxiliares asociados. Si hay dos expansores de E / S inteligentes 50 configurados como dispositivo auxiliar, un expansor sería el AUX 1 - 4 y el otro sería el AUX 5 - 8.

La comunicación a partir del expansor de E / S inteligente 50 se indica, en general, en 98. El expansor de E / S inteligente 50 supervisa los dispositivos auxiliares a través de la interfaz configurable de múltiples dispositivos 54 sobre la base de las características de supervisión. Cuando se detectan cambios, o estos se encuentran por encima de un umbral, o por debajo de un umbral, los datos se registran en la memoria 52 del expansor de E / S inteligente 50. Los datos registrados pueden ser datos analógicos, datos digitales, o datos tanto analógicos como digitales. El expansor de E / S inteligente puede formular un mensaje y enviar la ID de expansor de E / S y el mensaje a la interfaz de mensajería 53. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 recibe el mensaje (coincidencia de ID) a través de la interfaz de mensajería 53 y registra los datos que están contenidos en el mensaje en la memoria flash 35. Los datos a partir de los dispositivos auxiliares se pueden registrar como valores analógicos, digitales, o

tanto analógicos como digitales. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 también puede comunicar los datos a un sitio remoto (el servidor 19).

El funcionamiento del sistema global se explicará con un ejemplo, tal como se ilustra en la figura 11 en la que hay tres expansores de E / S inteligentes que están conectados con el bus privado 55 y el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. Los expansores de E / S inteligentes incluyen un dispositivo Garmin™ 60, (la interfaz Garmin™ 61 y el tipo de dispositivo 62) un dispositivo Iridium™ 70, (la interfaz Iridium™ 71 y el tipo de dispositivo 72), y unos sensores de vehículo adicionales 75 como los AUX 1 - 4 (77) y la interfaz de AUX 76. Además, hay un cable de configuración inteligente GeoTab™ 73 entre la interfaz de múltiples dispositivos 54 (50') y el cable 63 de la interfaz Garmin™ 61, un cable de configuración inteligente GeoTab™ 73 entre la interfaz de múltiples dispositivos 54 (50'') y la interfaz Iridium™ 71, y un cable de configuración inteligente GeoTab™ 73 entre la interfaz de múltiples dispositivos 54 (50''') y la interfaz de dispositivo auxiliar 76. Los sensores de vehículo adicionales en el presente ejemplo incluyen la puerta del lado del conductor (abrir / cerrar), la puerta del lado del pasajero (abrir / cerrar) y la puerta de carga (abrir / cerrar) (los AUX 1, 2 y 3) (el AUX 4 no se usa).

En un funcionamiento normal, el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 y el microprocesador de comunicaciones de telemetría inalámbricas de DCE 32 comunican mensajes a través de la red celular 17. Se hace referencia a esto como trayectoria primaria 100.

Si el mensaje 111 se origina con el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30, el mensaje 111 se enviaría a través de la red celular 17, o la trayectoria primaria 100 y sería recibido por el servidor 19 como el mensaje 110. Si el mensaje 110 se origina con el servidor 19, el mensaje 110 se enviaría a través de la red celular 19, o la trayectoria primaria 100 y sería recibido por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 como el mensaje 111.

Si, por alguna razón, la red celular 17 no se encuentra disponible, entonces el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 y el microprocesador de telemetría de DTE 31 pueden continuar comunicando a través de la red por satélite 13 (suponiendo un expansor de E / S inteligente 50 y un dispositivo de comunicaciones por satélite de tipo Iridium™). Se hace referencia a esto como trayectoria secundaria 101 y 102. En este caso, un expansor de E / S inteligente 50'' está interconectado con el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 y se inicializa y se configura como un tipo serie en un modo de expansor pasivo y el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 se inicializa en un modo de control activo con las instrucciones y la lógica para el control y el funcionamiento del dispositivo serie (el dispositivo Iridium™ 70).

Si el mensaje 111 se origina con el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30, el mensaje 111 se enviaría a través del bus privado 55 a un expansor de E / S inteligente 50'' con el dispositivo Iridium™ 70. El mensaje se convertiría o se cambiaría de formato por medio del expansor de E / S inteligente 50 y se enviaría al dispositivo Iridium™ 70 a través del bus de múltiples dispositivos 56 y el cable 73. Entonces, el dispositivo Iridium™ 70 proporcionaría unas comunicaciones por satélite 12 y el servidor 19 recibiría el mensaje como 110.

Adicionalmente, un mensaje 110 podría ser enviado por el servidor 19 y ser recibido por el dispositivo Iridium™ 70 y proporcionarse al expansor de E / S inteligente 50'' a través del bus de múltiples dispositivos 56 y el cable 73. El expansor de E / S inteligente 50'' enviaría un mensaje convertido o de formato cambiado al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 a través del bus privado 55 y el mensaje se recibiría como 111.

Haciendo referencia a continuación a la figura 12, se describe un ejemplo adicional de una forma de realización de la invención. En el presente ejemplo, un expansor de E / S inteligente 50' se inicializa y se configura como un tipo serie en un modo de expansor pasivo y el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 se configura en un modo de control pasivo y puede convertir o cambiar de formato el mensaje entre el servidor 19 y el expansor de E / S inteligente 50'.

Comenzando con un mensaje 121 en el servidor 19 a enviar a un dispositivo Garmin™ 60. El mensaje 121 se puede proporcionar al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 por medio de o bien la trayectoria primaria 100 o bien la trayectoria secundaria 101, 102 tal como se ha descrito previamente. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 recibe el mensaje como 122 y convierte o cambia de formato el mensaje para enviar el mensaje a través del bus privado 55 al expansor de E / S inteligente 50' que se identifica con el dispositivo Garmin™ 60. El expansor de E / S inteligente 50' recibe el mensaje a través de la interfaz privada 53 (50') y convierte o cambia de formato el mensaje por medio del microprocesador 51 y la memoria 52. Entonces, el mensaje se envía a través de la interfaz de múltiples dispositivos 54 (50'), el cable de configuración inteligente GeoTab™ 56 a la interfaz Garmin™ 61 en la que el dispositivo Garmin™ recibe el mensaje en 123.

Adicionalmente, un mensaje 123 se podría proporcionar al servidor 19. El mensaje 123 es proporcionado por el dispositivo Garmin™ 60 a la interfaz Garmin™ 61, el cable de configuración inteligente GeoTab™ 56, y es recibido por el expansor de E / S inteligente 50' a través de la interfaz de múltiples dispositivos 54 (50'). El expansor de E / S inteligente 50' convierte o cambia de formato el mensaje y proporciona el mensaje a la interfaz privada 53 (50') y el bus privado 55 al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. El sistema de soporte físico de telemetría

vehicular 30 convierte o cambia de formato el mensaje 122 y proporciona el mensaje al servidor 19 como 121 por medio de la trayectoria primaria 100 o la trayectoria secundaria 101, 102.

5 Haciendo referencia a continuación a la figura 13, se describe un ejemplo adicional de una forma de realización de la invención. En el presente ejemplo, un expansor de E / S inteligente 50^o se inicializa y se configura como un tipo dispositivo auxiliar en un modo de expansor activo y se interconecta por medio del cable de configuración inteligente GeoTab TM 78 con los dispositivos auxiliares.

10 En una primera forma de realización de la invención, el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 puede tener las características de supervisión para el expansor de E / S inteligente 50^o como un mensaje 113. El mensaje 113 es proporcionado por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 a través del bus privado 55 a la interfaz privada 53 del expansor de E / S inteligente 50^o como 113. El microprocesador 51 y la memoria 52 del expansor de E / S inteligente 50^o establecen la supervisión de los dispositivos auxiliares sobre la base de las características de supervisión en el mensaje 113.

15 Adicionalmente, el servidor 19 puede proporcionar las características de supervisión. Un mensaje 112 se proporciona al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 por medio de la trayectoria primaria 100 o la trayectoria secundaria 101, 102. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 convertirá o cambiará de formato el mensaje 112 y proporcionará el mensaje al expansor de E / S inteligente 50^o a través del bus privado 55 y la interfaz privada 53 del expansor 50^o. El microprocesador 51 y la memoria 52 del expansor de E / S inteligente 50^o establecen la supervisión de los dispositivos auxiliares sobre la base de las características de supervisión en el mensaje 112.

20 Haciendo referencia a continuación a la figura 14, se describe un ejemplo adicional de una forma de realización de la invención. En el presente ejemplo, un expansor de E / S inteligente 50^o se inicializa y se configura como un tipo dispositivo auxiliar en el modo activo y se interconecta por medio del cable de configuración inteligente GeoTab TM 78 con los dispositivos auxiliares. Además, el expansor de E / S inteligente 50^o ha recibido las características de supervisión y está supervisando los dispositivos auxiliares.

25 Tras la detección de un cambio o un evento de umbral, los datos 114 son capturados por el expansor de E / S inteligente 50^o a través del cable 78 y la interfaz de múltiples dispositivos 54. El microprocesador 51 y la memoria 52 del expansor de E / S inteligente 50^o crean un mensaje 115 que contiene los datos 114. El mensaje 115 se proporciona al sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 por medio de la interfaz privada 53 del expansor de E / S inteligente 50^o y el bus privado 55.

30 El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 convierte o cambia de formato el mensaje 116 y registra los datos. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 puede proporcionar adicionalmente los datos en un mensaje al servidor 19 por medio de la trayectoria primaria 100 o la trayectoria secundaria 101, 102. Un soporte lógico de aplicación en el servidor 19 recibe el mensaje y los datos 114 asociados para un análisis adicional. El soporte lógico de aplicación tiene un registro asociado para entender qué tipos de dispositivos auxiliares están asociados con los AUX 1 - 4 así como con los AUX 5 - 8. Por ejemplo, el AUX 1 es la puerta (abrir / cerrar), el AUX 2 es la puerta del lado del pasajero (abrir / cerrar) y el AUX 3 es la puerta de carga (abrir / cerrar).

35 Un último ejemplo se describe con referencia a la figura 15. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 está supervisando la porción vehicular residente 42 a través de la conexión de vehículo 43. Los datos 118 pueden ser registrados por el sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30. El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 puede proporcionar los datos 118 como un mensaje 119 al servidor 19 como el mensaje 120. El mensaje 119 se puede proporcionar al servidor por medio de la trayectoria primaria 100 o la trayectoria secundaria 101, 102 (si se encuentra presente un expansor de E / S inteligente con un dispositivo de comunicaciones por satélite de tipo Iridium TM). El sistema de soporte físico de telemetría vehicular 30 puede proporcionar los datos inmediatamente al servidor 19 por medio del dispositivo Iridium TM tras la detección de un evento significativo tal como un accidente.

40 Algunas formas de realización de la presente invención proporcionan uno o más efectos técnicos. La expansión inteligente de un sistema de soporte físico de telemetría vehicular. La conversión de protocolo, la conversión o el cambio de formato de mensajes entre un bus privado y un bus de múltiples dispositivos. Expansores de E / S inteligentes 50 configurables como o bien un tipo serie o bien un tipo dispositivo auxiliar. Expansores de E / S inteligentes configurables en o bien un modo de expansor pasivo o bien en un modo de expansor activo. Un sistema de soporte físico de telemetría vehicular configurable en parte para un modo de control activo o un modo de control pasivo. El reconocimiento lógico de los conductores auxiliares como o bien los AUX 1 - 4 o bien los AUX 5 - 8. La supervisión y el registro de datos de dispositivos auxiliares. El procesamiento paralelo de dispositivos auxiliares que están conectados con un expansor de E / S inteligente que reduce la carga de trabajo del microprocesador de sistema de soporte físico de telemetría vehicular. Lógica de control distribuido e instrucciones máquina entre un servidor, un sistema de soporte físico de telemetría vehicular y un expansor de E / S inteligente.

65

5 A pesar de que la presente invención se ha descrito con respecto a las formas de realización no limitantes, se ha de entender que la invención no se limita a las formas de realización divulgadas. Los expertos en la materia entienden que la invención divulgada tiene por objeto cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes que se incluyen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, la presente invención no debería estar limitada por ninguna de las formas de realización descritas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema telemático inteligente configurable, que comprende:

5 un sistema de soporte físico de telemetría vehicular (30), incluyendo dicho sistema de soporte físico de telemetría vehicular (30)
 un primer microprocesador (31) y una primera memoria (35) capaces de registro de datos y de telecomunicaciones,
 una primera interfaz de mensajería (53) que está conectada con el primer microprocesador (31) para conectar
 10 con un primer bus (55), y
 una interfaz (36) para conectar con un segundo bus (37),
 comprendiendo adicionalmente el sistema telemático inteligente configurable al menos un expansor de E / S telemático inteligente configurable (50), caracterizado por que
 dicho al menos un expansor de E / S telemático inteligente configurable (50) incluye
 15 una segunda interfaz de mensajería (53) para conectar con el primer bus (55),
 una interfaz configurable de múltiples dispositivos (54) para conectar con un dispositivo específico (60),
 un segundo microprocesador (51) y una segunda memoria (52) capaces de detectar dicha interfaz configurable de múltiples dispositivos (54) para autoconfigurar dicho al menos un expansor de E / S (50) en uno de un modo pasivo o un modo activo,
 20 en el que, cuando dicho al menos un expansor de E / S telemático inteligente configurable (50) se encuentra en un modo pasivo, dicho segundo microprocesador (51) y dicha segunda memoria (52) son capaces de permitir el intercambio de datos entre dicha segunda interfaz de mensajería (53) y dicha interfaz configurable de múltiples dispositivos (54), y
 cuando dicho al menos un expansor de E / S telemático inteligente configurable (50) se encuentra en un modo activo, dicho segundo microprocesador (51) y dicha segunda memoria (52) son capaces de supervisar dicha interfaz configurable de múltiples dispositivos (54) y son capaces de enviar mensajes a dicha segunda interfaz de mensajería (53) tras la detección de un evento, y
 25 en el que el primer bus (55) permite que se envíen y que se reciban mensajes entre el sistema de soporte físico de telemetría vehicular (30) y dicho al menos un expansor de E / S telemático inteligente configurable (50).

30 2. Un sistema telemático inteligente configurable como en la reivindicación 1, en el que dicho modo pasivo es capaz de enviar un mensaje a dicho sistema de soporte físico de telemetría vehicular (30) a través de dicho primer bus (55) con una ID de expansor de E / S y una indicación serie.

35 3. Un sistema telemático inteligente configurable como en la reivindicación 1, en el que dicho modo pasivo es capaz de recibir un mensaje a partir de dicho sistema de soporte físico de telemetría vehicular (30) a través de dicho primer bus (55), convertir dicho mensaje y enviar un mensaje convertido a dicha interfaz configurable de múltiples dispositivos (54), y es capaz de recibir un mensaje a partir de dicha interfaz configurable de múltiples dispositivos (54), convertir dicho mensaje y enviar un mensaje convertido a dicho sistema de soporte físico de telemetría vehicular (30) a través de dicho primer bus (55).

4. Un sistema telemático inteligente configurable como en la reivindicación 1, en el que dicho modo activo es capaz de recibir características de supervisión a partir de dicho sistema de soporte físico de telemetría vehicular (30) a través de dicho primer bus (55).

45 5. Un sistema telemático inteligente configurable como en la reivindicación 4, en el que dichas características de supervisión son datos de umbral, datos de cambio y datos de límite para dicha detección de un evento.

50 6. Un sistema telemático inteligente configurable como en las reivindicaciones 1, 2, 3, 4 o 5, que incluye adicionalmente un dispositivo específico (60) para interconectar con dicha interfaz configurable de múltiples dispositivos (54) de cada uno de dicho al menos un expansor de E / S inteligente (50) configurable para la comunicación a través de un bus de múltiples dispositivos (56) entre dicho dispositivo específico (60) y dicha interfaz configurable de múltiples dispositivos (54).

55 7. Un sistema telemático inteligente configurable como en la reivindicación 6, en el que dicho dispositivo específico (60) es un dispositivo serie.

60 8. Un sistema telemático inteligente configurable como en la reivindicación 7, en el que dicho dispositivo serie es un dispositivo de módem por satélite, y en el que dicho primer microprocesador (31) y dicha primera memoria (35) están configurados con una lógica para dar instrucciones a, y controlar, dicho dispositivo de módem por satélite.

9. Un sistema telemático inteligente configurable como en la reivindicación 7, en el que dicho dispositivo serie es un dispositivo de posicionamiento global, y en el que dicho primer microprocesador (31) y dicha primera memoria (35) están configurados para pasar mensajes con dicho dispositivo de posicionamiento global.

65

10. Un sistema telemático inteligente configurable como en la reivindicación 6, en el que dicho dispositivo específico (60) es un dispositivo auxiliar.

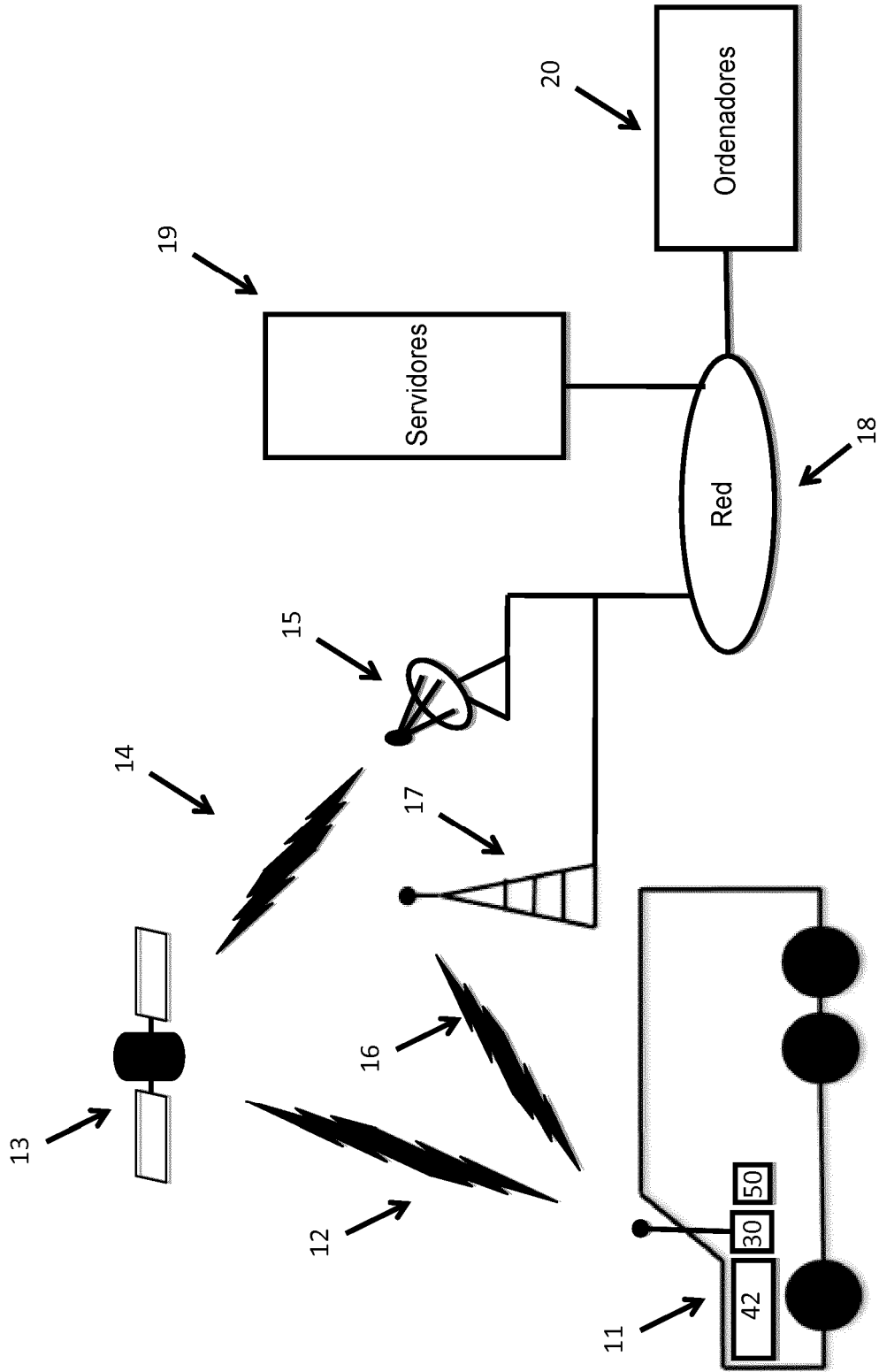


Figura 1

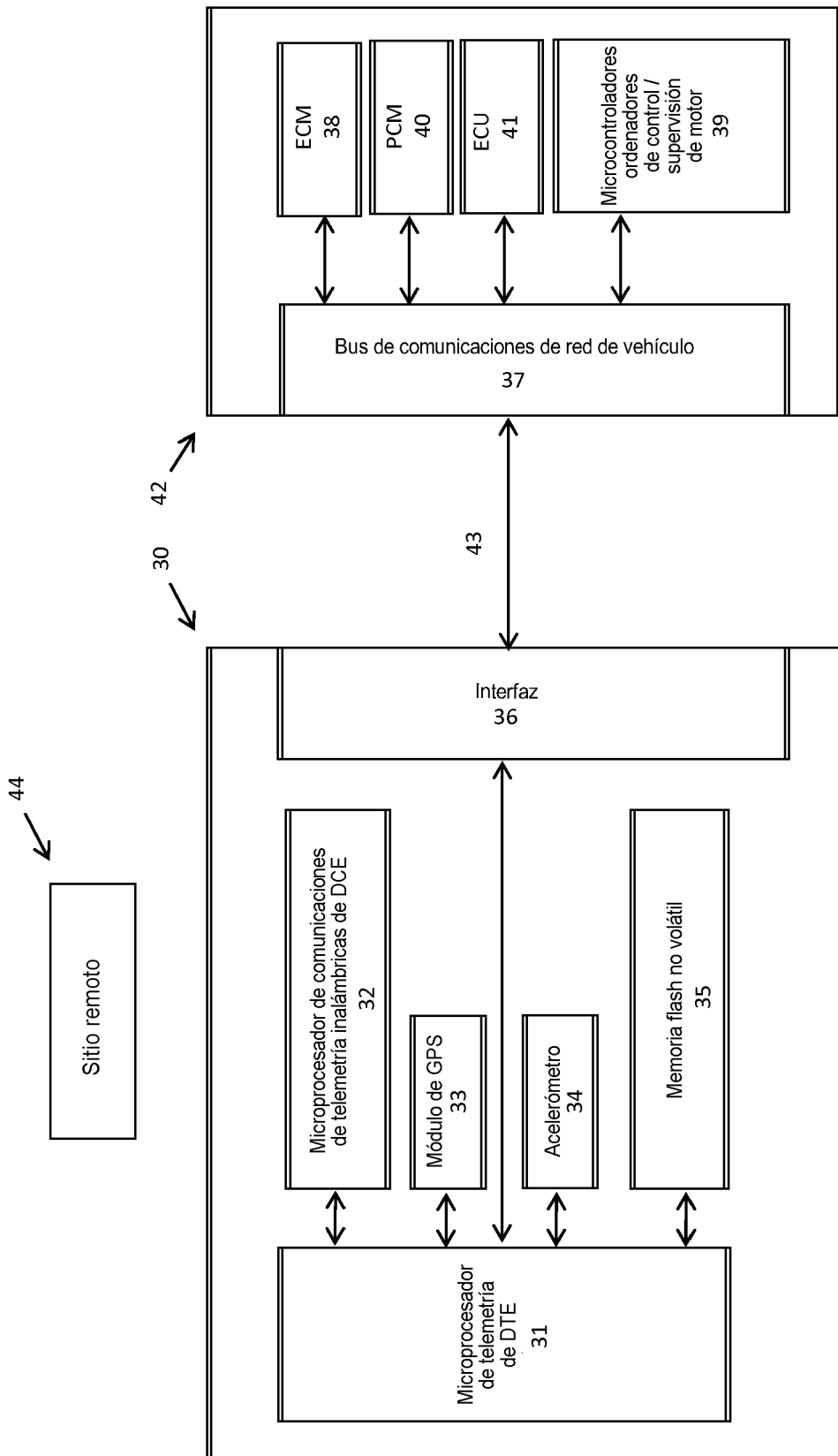


Figura 2

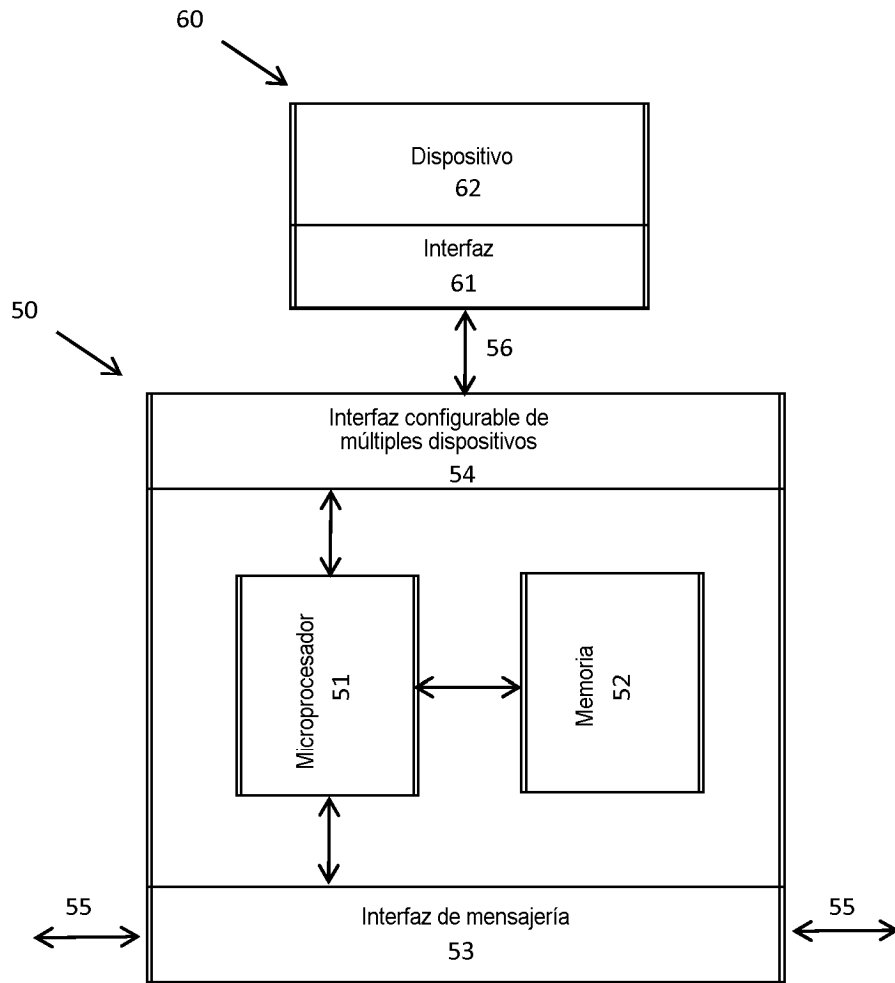


Figura 3

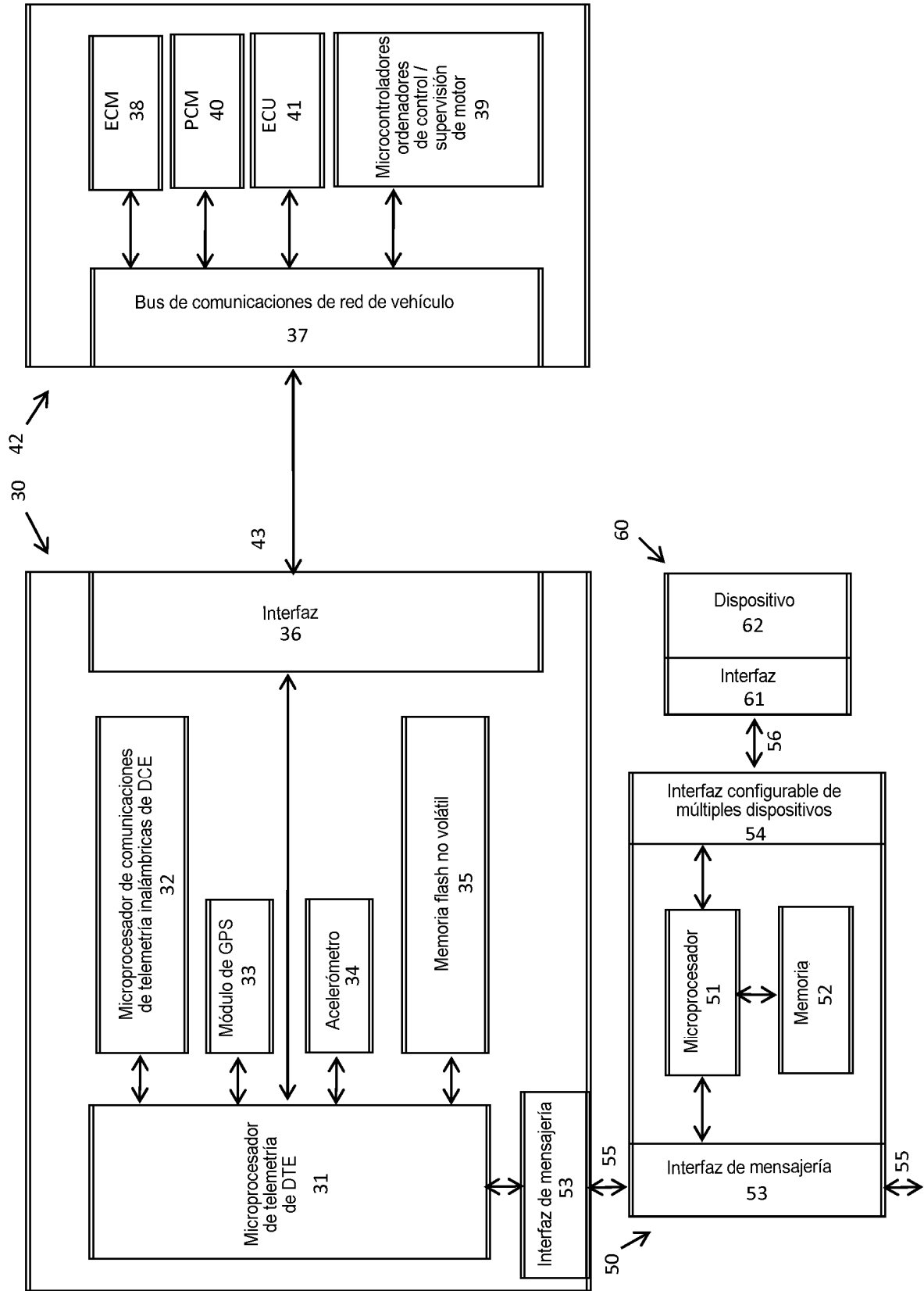


Figura 4

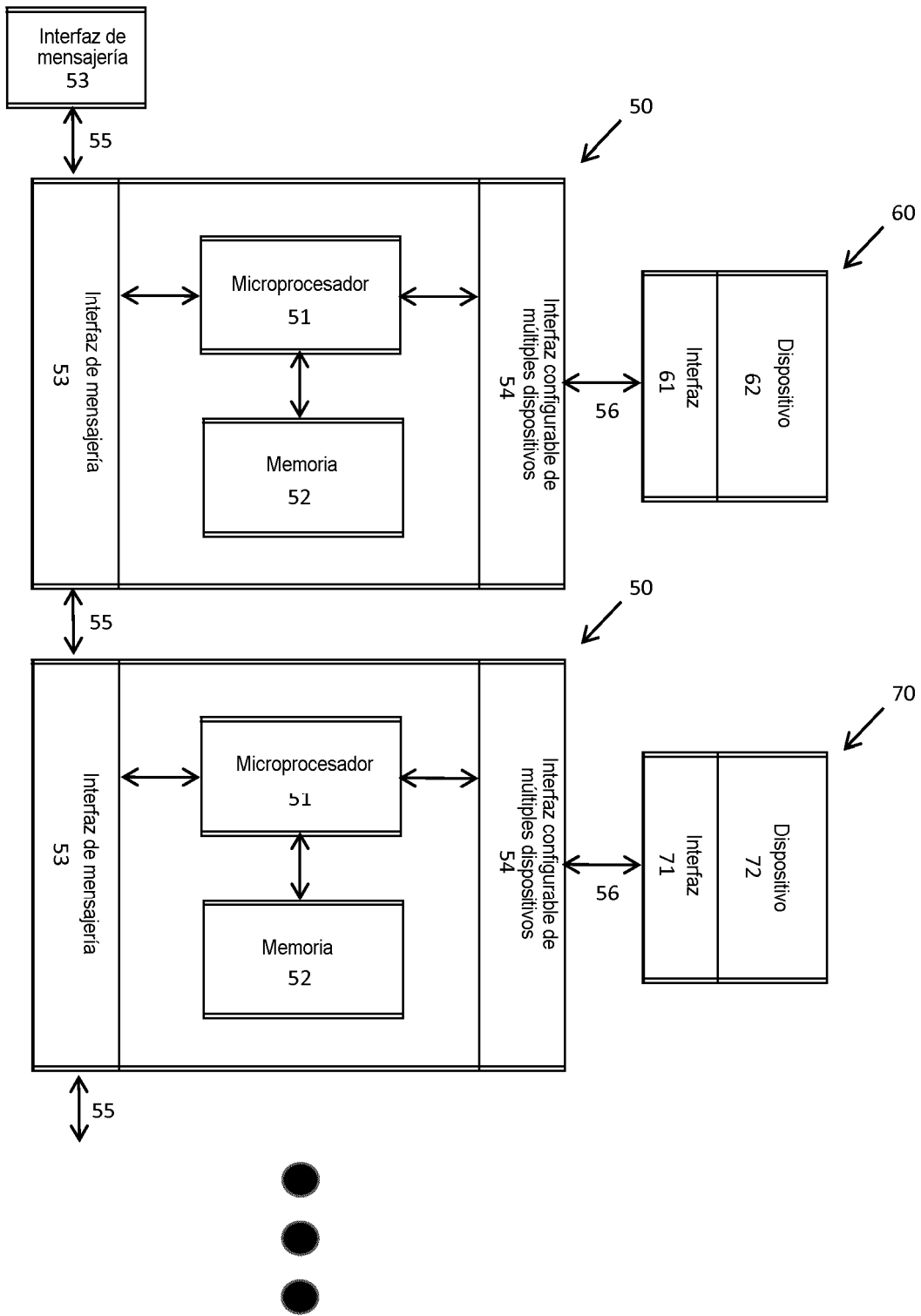


Figura 5

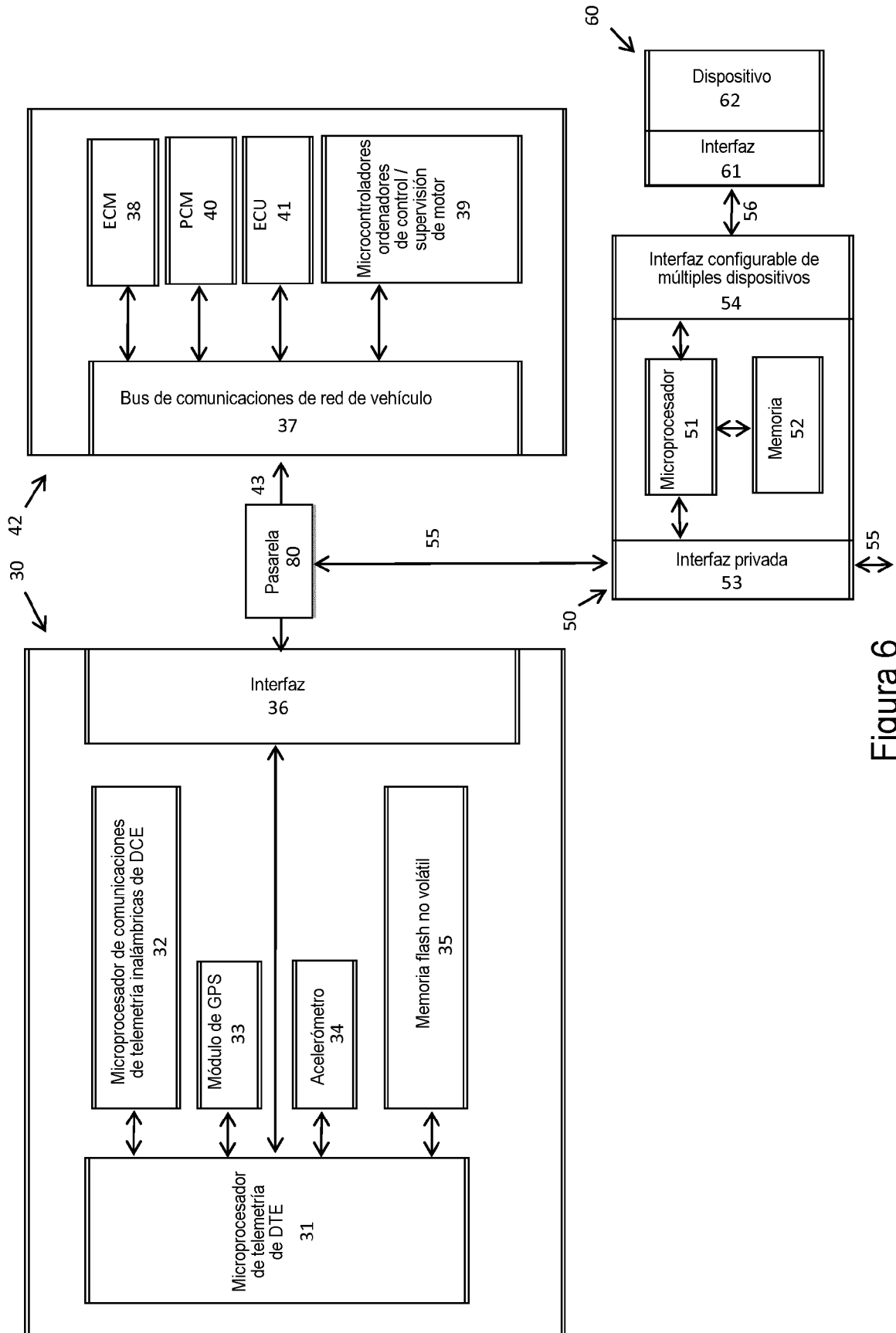


Figura 6

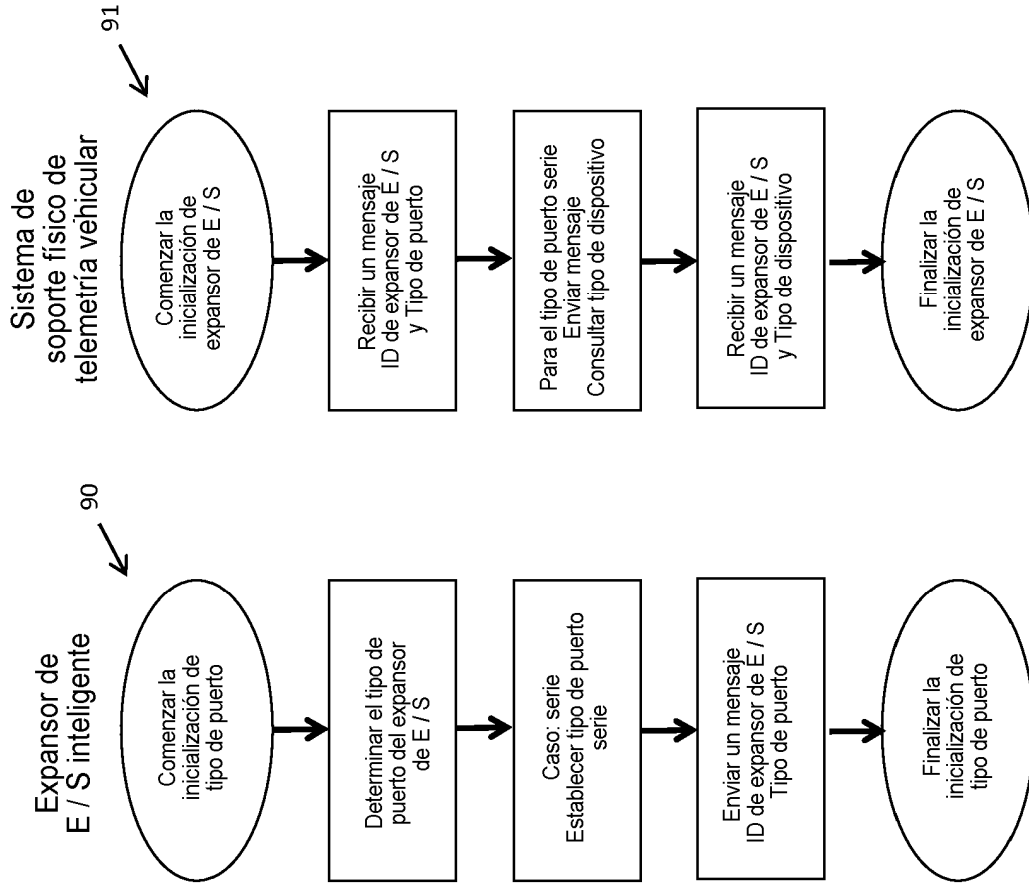


Figura 7

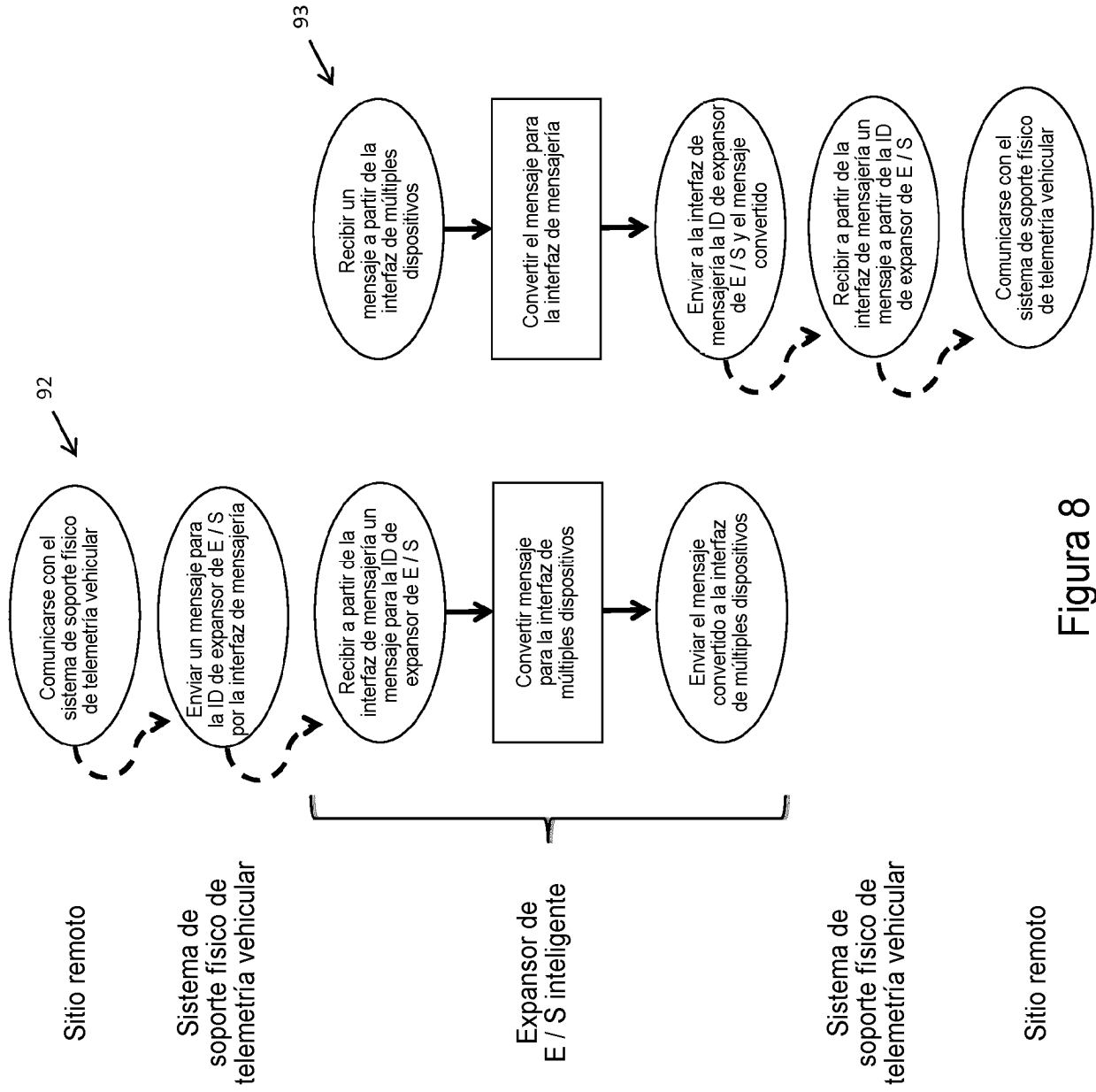


Figura 8

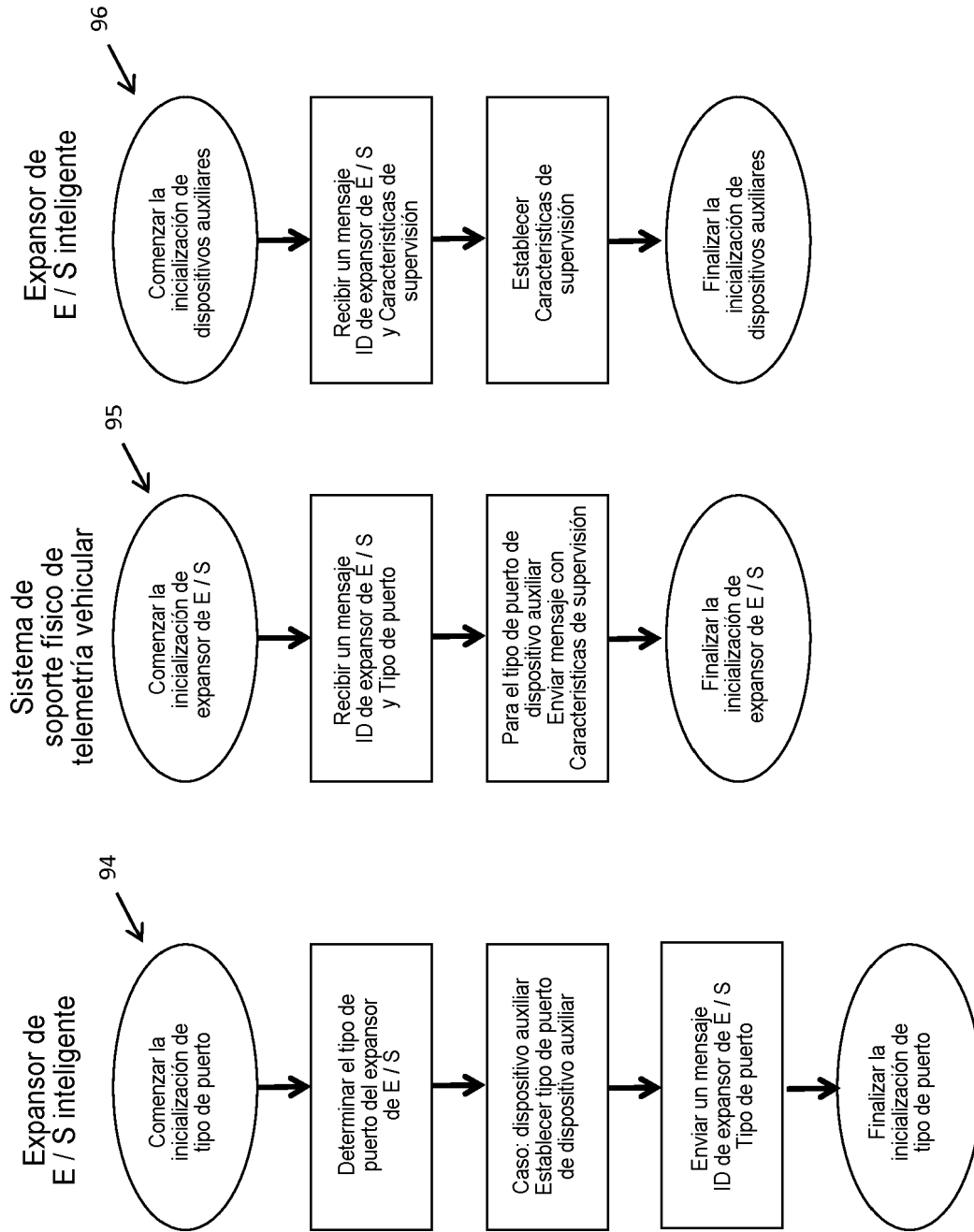


Figura 9

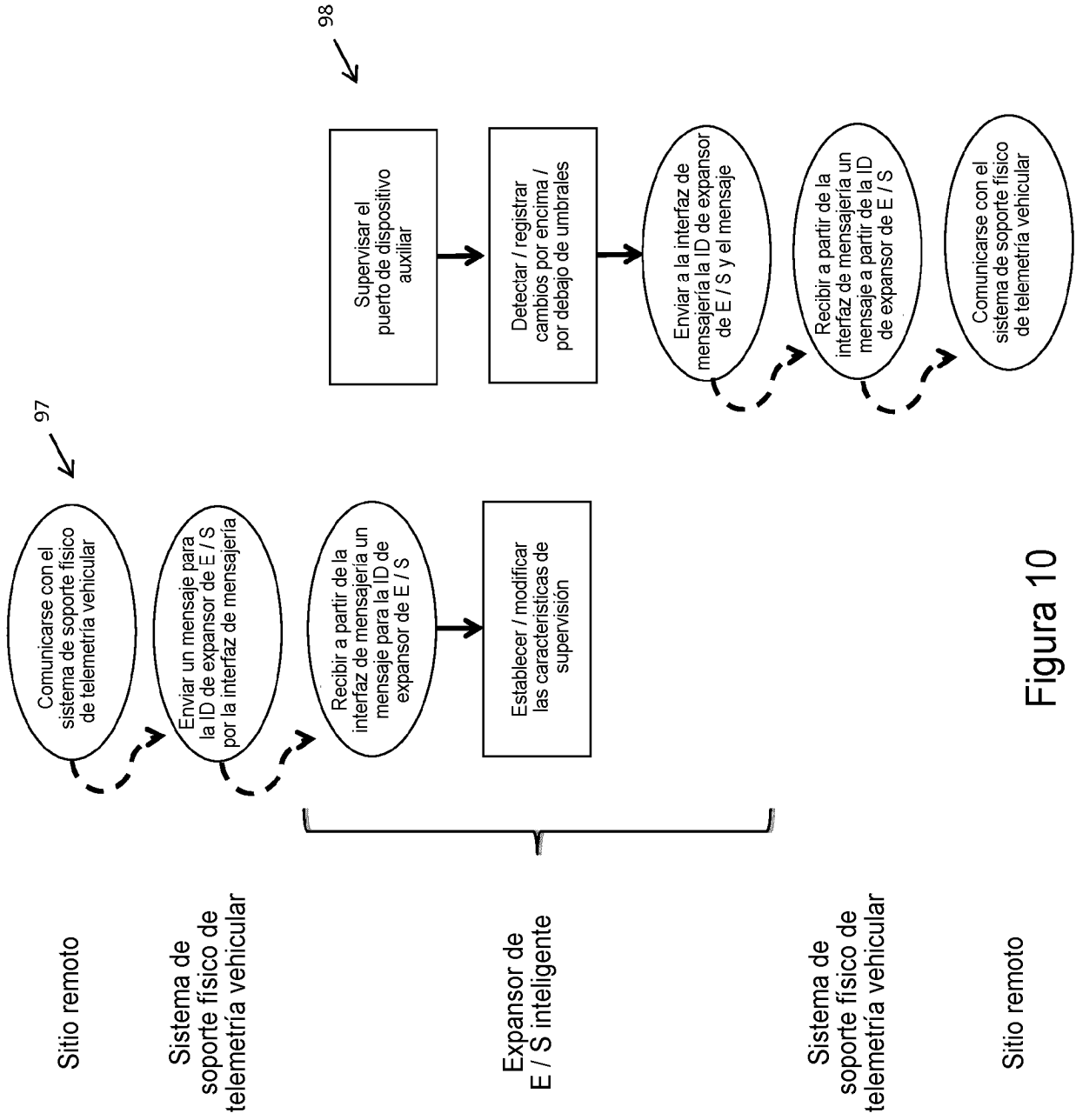


Figura 10

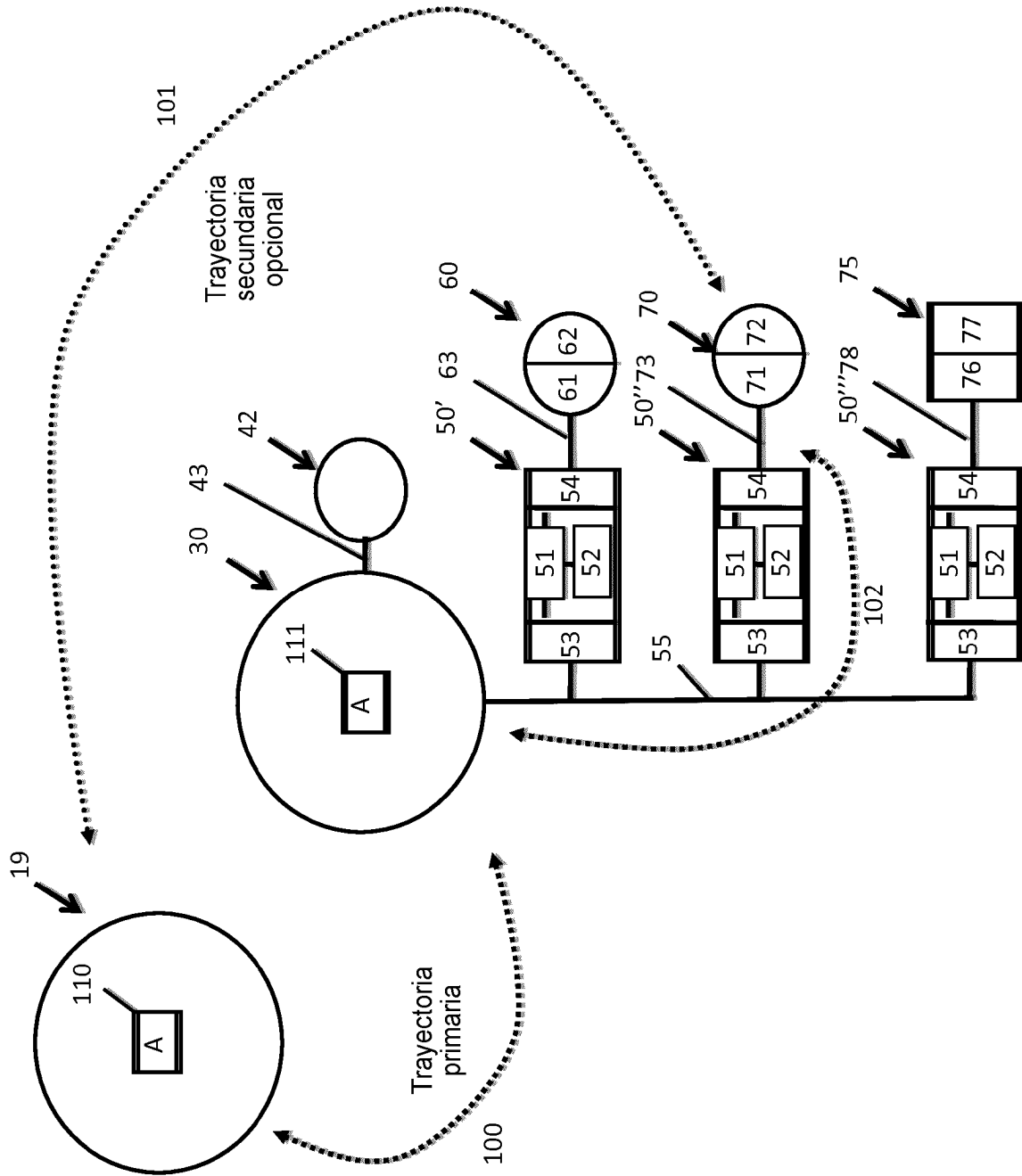


Figura 11

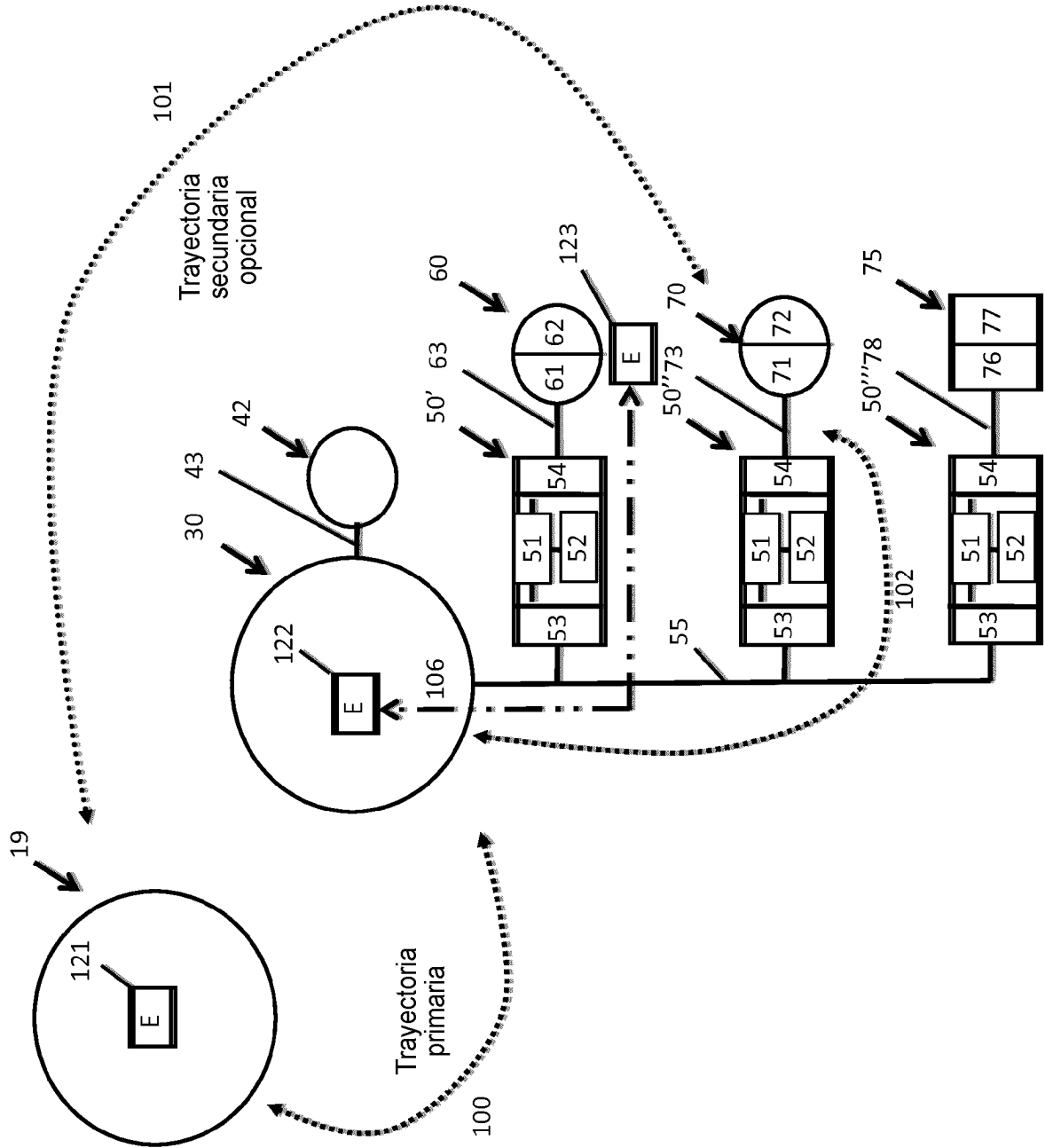


Figura 12

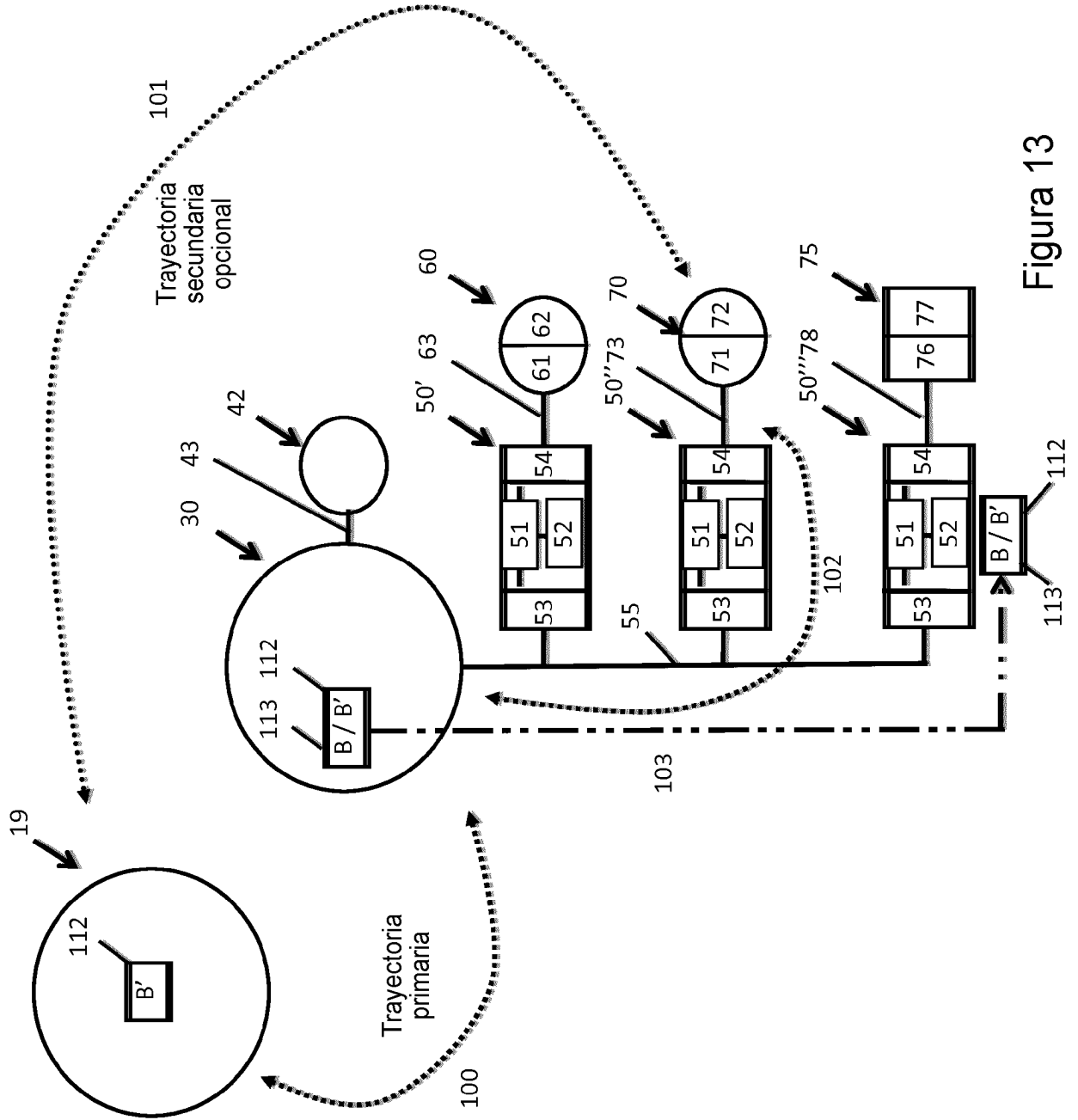


Figura 13

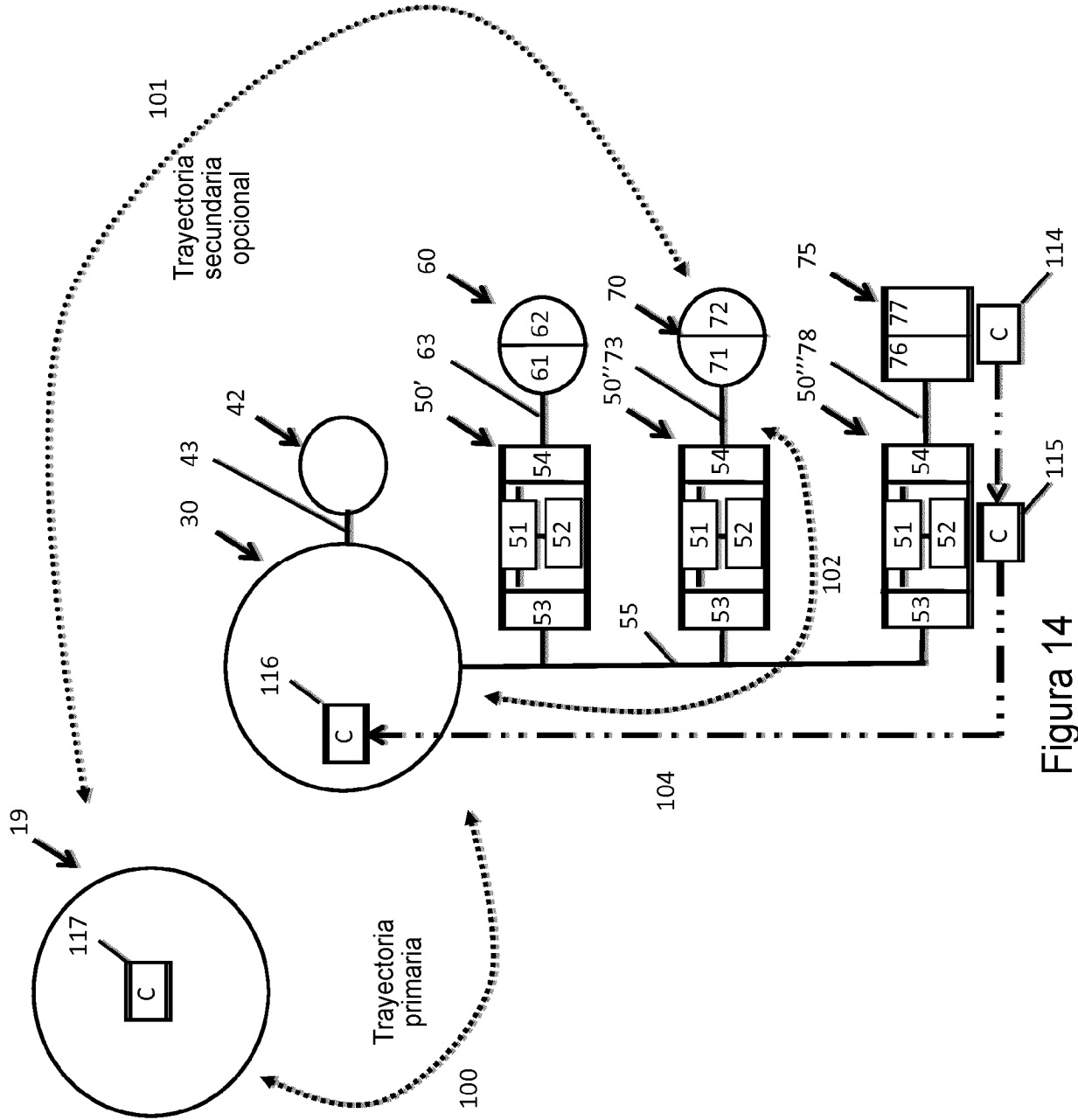


Figura 14

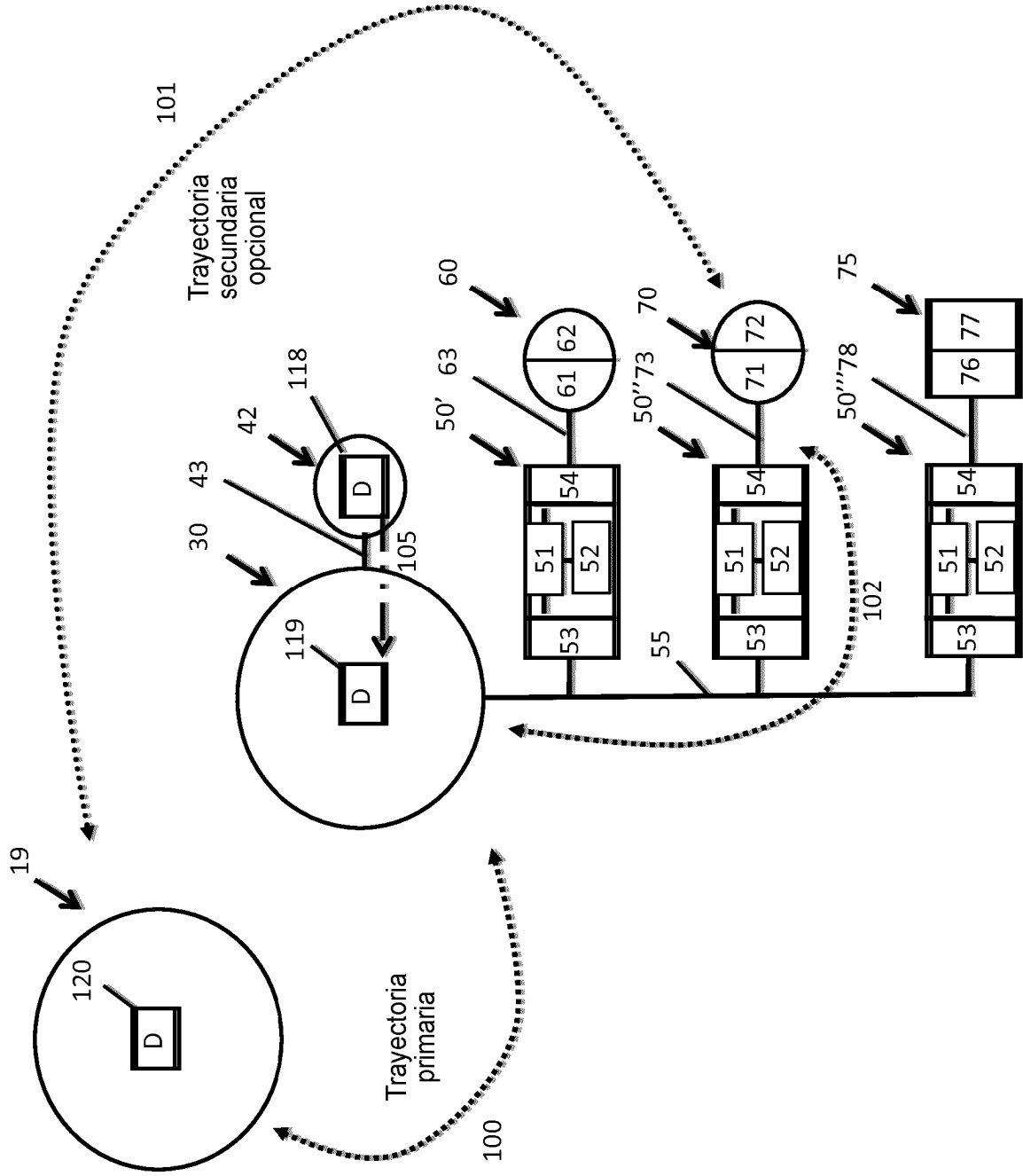


Figura 15