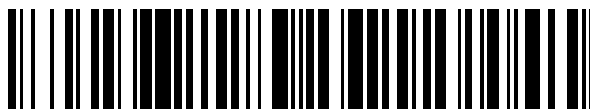


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 426**

51 Int. Cl.:

G08C 19/00 (2006.01)

G07C 5/08 (2006.01)

G01M 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2012** **E 12196278 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020** **EP 2605230**

54 Título: **Útil de diagnóstico para la conexión a un casquillo de diagnóstico de vehículo**

30 Prioridad:

12.12.2011 AT 18192011

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

17.08.2020

73 Titular/es:

AVL DITEST GMBH (100.0%)

Alte Poststraße 156

8020 Graz, AT

72 Inventor/es:

WEISSMANN, HANS-REINHARD

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 779 426 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

Útil de diagnóstico para la conexión a un casquillo de diagnóstico de vehículo

- 5 La invención concreta se refiere a un útil de diagnóstico con un conector de diagnóstico para la conexión a un casquillo de diagnóstico del vehículo, donde el útil de diagnóstico implementa una interfaz de comunicación, donde en el útil de diagnóstico está previsto al menos un transceptor universal, que está conectado con un pin del conector de diagnóstico a través de una línea de señal, donde el transceptor universal presenta un bloque excitador configurable para el ajuste del nivel alto y/o nivel bajo eléctrico de la línea de señal y un bloque de carga configurable para el ajuste de una resistencia eléctrica entre la línea de señal y una tensión de referencia y/o entre la línea de señal y masa.

- Para el diagnóstico y control, p. ej. para la consulta de mensajes de fallo o valores de medición, como p. ej. valores de medición relevantes para los gases de escape, etc. en cada vehículo más reciente hay un casquillo de diagnóstico normalizado internacionalmente, el así denominado casquillo OBD. Este posee dieciséis contactos, donde solo están fijados tres de ellos en su ocupación, concretamente el pin 16 tensión de suministro, pin 5 masa de señal y pin 4 masa de vehículo. Los trece contactos restantes del casquillo OBD pueden estar ocupados a voluntad de forma específica al fabricante para las finalidades de diagnóstico. Los pines del casquillo de diagnóstico del vehículo se pueden poner en contacto por medio de un conector de diagnóstico, que está conectado con un útil de diagnóstico para la evaluación de las señales eléctricas.

- A este respecto, cada conexión de señal específica al fabricante puede tener muchas propiedades eléctricas distintas. Junto a ello, en el caso de las mismas propiedades eléctricas todavía son posibles diferentes funciones lógicas, técnicas de software. Así p. ej. un pin de señal puede estar construido de forma electrónica como línea K de ISO9141, no obstante, el intercambio de datos que se desarrolla a través de él se puede realizar por medio de diferentes protocolos de comunicación en serie p. ej. kW2000, KWFB, etc. Para la estructura física de un útil de diagnóstico es decisivo en primer lugar el plano electrónico, ya que sin una adaptación correcta de las señales eléctricas entre el vehículo y útil de diagnóstico no puede tener lugar ninguna comunicación de datos y por consiguiente ningún diagnóstico. Las señales eléctricas de una línea son probablemente muy diferentes, pueden tener un cierto significado tanto por sí solas (single ended) como también en comparación con otra señal eléctrica (diferencial). La posible transmisión de señales diferenciales representa en este caso una complejidad adicional en la ocupación de los pines del casquillo OBD, dado que cada conexión de señal (pin) se puede utilizar en conexión con otra señal de conexión (pin) cualquiera. Por consiguiente, para el útil de diagnóstico se podrían facilitar temporalmente de forma comprensible muchas configuraciones de conexión, a fin de poder cubrir todas las ocupaciones de pines actuales, específicas al fabricante. Para el número total de posibles ocupaciones de los contactos del casquillo OBD, el número de las distintas señales electrónicas desempeña un papel muy decisivo, ya que con cada señal de comunicación eléctrica recién normalizada se produce una pluralidad de nuevas posibilidades de ocupación de pines.

- Para cada interfaz física presente (p. ej. línea K de ISO9141, CAN, J1850 Bus +, etc.), en el útil de diagnóstico debe estar presente al menos un emisor - receptor (transceptor) correspondiente, que debe estar conectado todavía para ello en el pin OBD correcto. Dado que están presentes distintas posibilidades de conexión, y las interfaces tampoco son siempre compatibles entre sí (las señales conectadas erróneamente pueden conducir a la destrucción de los transceptores de la interfaz), deben ser conmutables las rutas de señal para las interfaces. Para que las señales OBD se puedan conexionar en distintos transceptores y no se perturben mutuamente distintas interfaces físicas, el útil de diagnóstico necesita un multiplexor analógico en la entrada, que pueda conmutar de forma flexible las rutas de señal entre los pines OBD y el útil de diagnóstico, según está representado esquemáticamente en la fig. 1. Un multiplexor de entrada semejante debería trabajar de la forma más segura posible frente a perturbaciones con pequeñas resistencias de pérdidas y capacidades parásitas, para que las interfaces también funcionen adecuadamente con frecuencias más elevadas y corrientes de señal mayores. A este respecto, el problema es que para un multiplexor se necesitan muchos interruptores individuales, de los que durante el funcionamiento una parte está abierta y una parte está cerrada. De ello resulta una resistencia en serie como suma de las resistencias de interruptores y una capacidad en paralelo de las capacidades de los interruptores cerrados y abiertos. Para un dimensionamiento práctico del multiplexor de entrada, la resistencia en serie y la capacidad en paralelo deberían ser lo más pequeñas posibles. Desgraciadamente, los dos parámetros normalmente son inversamente proporcionales, es decir, resistencias en serie bajas tienen como consecuencia capacidades en paralelo altas y a la inversa. Por lo tanto, para el dimensionamiento del circuito se debe encontrar un compromiso y seleccionarse un dimensionamiento medio, que puede ser útil para los casos de aplicación y además todavía asequible. Por consiguiente, las resistencias en serie no se pueden volver demasiado pequeñas, para no dejar que al mismo tiempo las capacidades se vuelvan demasiado grandes. Para cada interface adicional a integrar en el útil de diagnóstico se necesitan interruptores adicionales, que cargan el multiplexor de entrada adicionalmente de forma pasiva con capacidades en paralelo y por consiguiente influyen negativamente en el comportamiento de frecuencia para velocidades de datos más elevadas.

- El documento WO 2009/143204 A2 da a conocer un útil de diagnóstico para la conexión a un casquillo de diagnóstico de vehículo, que comprende un transceptor universal, que contiene un nivel de señal. El documento US

6,526,340 B1 da a conocer un útil de diagnóstico, que presenta una FPGA como unidad I/O programable. La FPGA está equipada con varios controladores de interfaz en paralelo. En el sector analógico, una conmutación de distintas interfaces físicas se realiza a través de relés.

- 5 Para un útil de diagnóstico utilizable de forma flexible se plantea, por consiguiente, por un lado, el problema de poder manejar todas las ocupaciones posibles del casquillo OBD y, por otro lado, diseñar de forma practicable eléctricamente el nivel de entrada del útil de diagnóstico. La invención concreta se plantea por consiguiente el objeto de especificar una solución para ello.
- 10 Este objeto se consigue según la invención porque en tanto que en el útil de diagnóstico está previsto un multiplexor digital, que está conectado con el transceptor universal y con un bloque de control de comunicación de datos y que según la interfaz de comunicación establece la conexión necesaria entre la salida y entrada digital del transceptor universal y las salidas o entradas del bloque de control de comunicación de datos. Un transceptor universal semejante es capaz de adaptarse de forma sencilla y flexible a las diferentes especificaciones de las diferentes interfaces de comunicación. Por consiguiente, las señales no se deben distribuir por medio de un multiplexor en primer lugar en los módulos de transceptor correctos, sino que las señales se pueden procesar directamente en el pin de señal configurable. Por consiguiente, se obtiene un nivel de entrada definido del útil de diagnóstico, que es capaz de adaptarse de forma sencilla a diferentes interfaces.
- 15
- 20 Mediante el útil de diagnóstico según la invención, en particular cuando varios, preferentemente todos los pines del conector de diagnóstico están conectados a través de un transceptor universal, la maniobrabilidad de las interfaces físicas en el casquillo OBD en el vehículo, que hasta ahora se ha obtenido por conmutación analógica de distintos transceptores de interfaz y por consiguiente era muy limitada con coste justificable, se puede sustituir por una maniobrabilidad máxima en el sector digital. Estas propiedades según la invención del transceptor universal hacen superflua toda la problemática actual de las distintas adaptaciones al vehículo. Por consiguiente, se obtiene un tipo totalmente nuevo de útil de diagnóstico sin las limitaciones actuales en las ocupaciones de casquillos OBD muy diferentes.
- 25
- 30 Preferentemente, en el útil de diagnóstico también está previsto un bloque de filtro configurable, para filtrar las fracciones de señales de un determinado rango de frecuencia de la señal útil y/o terminar dinámicamente la línea de señal, lo que eleva aún más la capacidad de utilización del útil de diagnóstico.
- Asimismo, es ventajoso prever un bloque disparador configurable en el útil de diagnóstico, a fin de reconocer el nivel alto y/o nivel bajo eléctrico en la línea de señal. De este modo, una señal de entrada se puede convertir de forma sencilla en una señal digital, donde los diferentes niveles eléctricos de las diferentes interfaces de comunicación se pueden ajustar de forma sencilla.
- 35
- 40 Los bloques funcionales, es decir, bloque excitador y/o bloque de carga y/o bloque de filtro y/o bloque disparador en el transceptor universal se pueden configurar de forma muy sencilla a través de una unidad I/O programable. De esta manera es posible la configuración a través de una única unidad, que se excita por el útil de diagnóstico de forma sencilla con señales de control correspondientes. Además, la unidad I/O también se puede adaptar de forma sencilla mediante una nueva programación o reprogramación, p. ej. a especificaciones de la interfaz de comunicación nuevas o modificadas.
- 45 La funcionalidad de la protección propia del útil de diagnóstico se aumenta cuando en la unidad I/O y/o en el bloque excitador y/o en el bloque de carga y/o en el bloque de filtro y/o en el bloque disparador está implementada una función de protección y supervisión para la protección de la línea de señal contra estados de error posibles. Por consiguiente, también se pueden impedir los deterioros del útil de diagnóstico o bloques funcionales determinados o incluso una destrucción del útil de diagnóstico.
- 50
- 55 Las rutas de conexión correctas se ajustan de forma sencilla mediante un multiplexor digital, que está conectado con el transceptor universal y con un bloque de control de comunicación de datos y que según la interfaz de comunicación establece la conexión correcta entre la salida y entrada digital del transceptor universal y las salidas o entradas del bloque de control de comunicación de datos. Dado que el multiplexor digital trabaja con señales puramente digitales, no se deben construir circuitos eléctricos con las desventajas expuestas anteriormente. Las rutas de conexión correctas o necesarias se pueden programar de forma sencilla en el multiplexor digital, lo que hace muy flexible el útil de diagnóstico. Dado que prácticamente no hay limitaciones respecto a la cantidad de conexiones conmutables entre todos los transceptores universales y varios bloques de control de comunicación de datos, también se pueden utilizar simultáneamente (en paralelo) muchos canales de comunicación. Es decir, p. ej. en un vehículo pueden estar presentes una o varias líneas K y CAN en el casquillo OBD, donde todas las interfaces de vehículo presentes se pueden atender simultáneamente, cuando respectivamente también están presentes el número correspondiente de bloques de control de comunicación de datos (p. ej. UARST para línea K, controlador CAN). Por consiguiente, el tiempo necesario para el diagnóstico de vehículo se puede acortar claramente, ya que la transferencia de datos se puede realizar en paralelo en varios canales. Ante todo en la programación de los aparatos de control en el vehículo a través de la interfaz OBD, este paralelismo da una clara ventaja temporal (o ventaja de costes), dado que los vehículos obtienen actualizaciones más rápidas de los aparatos de control y por consiguiente
- 60
- 65

tienen tiempos de permanencia más cortos en el taller. Este paralelismo es muy ventajoso en particular para la fabricación en el fabricante del vehículo, dado que el software definitivo del vehículo se puede programar en paralelo en el final de la línea de producción en el caso de muchos aparatos de control y por consiguiente se puede ahorrar mucho tiempo (costes).

También hay determinados vehículos, que necesitan la atención simultánea periódica p. ej. de una línea K, para que p. ej. se pueda conectar / mantener activamente una interfaz CAN (atender simultáneamente la línea K e interfaz CAN). Estas interfaces no se pueden manejar con los útiles de diagnóstico convencionales (con solo una interfaz activa), pero muy bien con un útil de diagnóstico según la invención.

Todos los transceptores universales también se pueden llevar a un modo de triestado completamente inactivo mediante medidas eléctricas convencionales y, por consiguiente, también se pueden conectar en paralelo (pin por pin en paralelo) a un útil de diagnóstico convencional presente, sin menoscabar la función del otro útil de diagnóstico convencional, no obstante, con la posibilidad de observar y supervisar la comunicación entre el vehículo y este útil de diagnóstico. Con este sistema se pueden reconocer y subsanar más rápidamente los errores p. ej. en la actualización de los aparatos de control. También se podrían conectar en paralelo dos o varios útiles de diagnóstico con el transceptor universal y por consiguiente establecerse un sistema redundante, que constata el fallo de un componente y también podría asumir su función activa en caso necesario. Esto representa un aumento claro de la seguridad funcional en la actualización de los aparatos de control en el vehículo (p. ej. también al final de la línea de producción durante la fabricación).

La capacidad de triestado de un transceptor universal es también una buena condición previa, de que p. ej. futuras interfaces especiales como DoIP (diagnóstico a través de IP/Ethernet) se pueden utilizar opcionalmente alternativamente en pines OBD ya utilizados. Si p. ej. las interfaces normales están en funcionamiento, entonces los transceptores universales trabajan de forma normal, cuando no obstante se activa el DoIP, entonces se puede desconectar completamente el transceptor universal y el DoIP se aplica directamente en los pines OBD a través de interruptores especiales.

Los transceptores universales también se pueden parametrizar de modo que para la emisión o para el control de multiplexores externos, p. ej. con interfaz I2C, pueden emitir señales de control, p. ej. multiplexor para casquillos OBD en vehículos más antiguos. Por consiguiente, también se puede garantizar en principio el uso posterior de los multiplexores externos presentes.

Los transceptores universales también se pueden utilizar como entradas universales (p. ej. con excitador / carga en el modo triestado), es decir, se pueden convertir diferentes formas de impulso analógicas o digitales en señales digitales. Su frecuencia, relación de exploración, etc. se puede evaluar entonces de forma sencilla por hardware o software en el útil de diagnóstico. Esto es muy razonable, dado que algunos vehículos más antiguos han aplicado en determinados pines del casquillo OBD, p. ej. señales de impulso dependientes de la velocidad de giro u otras señales analógicas, como p. ej. señal on / off de encendido, etc. Toda esta información se puede poner a disposición con ayuda del nivel de disparador o de un convertidor A/D para el software de diagnóstico y por consiguiente también evaluarse.

La invención concreta se describe a continuación en referencia a las figuras 1 a 4, que muestran esquemáticamente, a modo de ejemplo y de forma no limitante, configuraciones ventajosas de la invención. A este respecto muestra:

la figura 1, un útil de diagnóstico según el estado de la técnica,

la figura 2, un útil de diagnóstico según la invención y

la figura 3, un diagrama de bloques de un transceptor universal.

Un útil de diagnóstico 1 está conectado con un vehículo 4 a través de un casquillo de diagnóstico del vehículo 8, según está representado esquemáticamente en la fig. 3. A este respecto, la conexión se realiza de forma más sencilla a través de un conector de diagnóstico 2, que está conectado p. ej. con el útil de diagnóstico 1 por medio de un cable apropiado. En el ejemplo de realización mostrado, todos los trece pines específicos al fabricante del conector de diagnóstico 2 están conectados respectivamente con un transceptor universal UST1 ... UST13 (fig. 2). Evidentemente también puede estar previsto conectar solo determinados pines con un transceptor universal UST1 ... UST13, donde para un protocolo de comunicación basado en una línea de señal individual (single ended) está conectado al menos un pin con un transceptor universal UST1 ... UST13 y para un protocolo de comunicación diferencial están conectados al menos dos pines cada vez con un transceptor universal UST1 ... UST13.

En el ejemplo de realización mostrado, los transceptores universales UST1 ... UST13 en el útil de diagnóstico 1 están conectados con un multiplexor digital 3. El multiplexor digital 3 puede estar realizado p. ej. Como módulo programable o como microprocesador y establece la conexión entre los pines del conector de diagnóstico 2 y las entradas y salidas de un bloque de control de comunicación de datos 5. En el bloque de control de comunicación de datos 5, para cada protocolo de comunicación de datos a implementar, p. ej. CAN, J1850, ISO9141, J1708, etc.,

puede estar prevista una unidad de control, p. ej. en forma de un módulo de control electrónico adquirible comercialmente, p. ej. un controlador CAN, un controlador J1850, etc. En esta realización mediante el hardware, el multiplexor digital 3 conecta los pines correctos del conector de diagnóstico 2 con las entradas y salidas correctas de la unidad de control correcta. Pero las unidades de control individuales también podrían estar implementadas en software. Asimismo, podría estar previsto aquí un cableado fijo entre pines individuales del conector de diagnóstico 2 y el bloque de control de comunicación de datos 5 o unidades de control, donde no se requeriría un multiplexor digital, pero lo que reduciría naturalmente la flexibilidad. Evidentemente también se puede plantear una combinación de las posibilidades arriba expuestas, es decir, p. ej. algunos pines están conectados con un bloque de control de comunicación de datos 5 o unidades de control individuales a través de un multiplexor digital 3 y otros pines están cableados de forma fija con un bloque de control de comunicación de datos 5 o unidades de control individuales.

En el útil de diagnóstico 1 también puede estar prevista una unidad de evaluación 6, en la que las señales se pueden preparar y emitir.

En la fig. 3 está representado ahora un transceptor universal individual USTn, que está conectado con un pin del conector de diagnóstico 2. El objetivo del transceptor universal USTn es implementar para cada pin de señal y el protocolo de comunicación seleccionado una interfaz eléctrica adecuada físicamente. Por este motivo se tienen que poder configurar distintas propiedades eléctricas, por lo que en el transceptor universal USTn pueden estar dispuestos los siguientes bloques funcionales.

En un bloque excitador 11 se ajusta el nivel alto y/o nivel bajo eléctrico para la línea de señal 15. En el bloque excitador 11 se generan el nivel alto y/o nivel bajo de diferente magnitud, requeridos para las diferentes interfaces de comunicación, de las distintas interfaces y solo se excitan de forma activa el respectivo nivel alto y/o nivel bajo adecuado de la interfaz a implementar en el pin de señal del conector de diagnóstico 2. Para ello existe la posibilidad de excitar de forma activa solo un nivel (alto o bajo), donde el nivel correspondiente (alto o bajo) se puede generar entonces de forma pasiva a través de una resistencia de terminación. Junto a ello todavía existe la posibilidad de también excitar de forma activa los dos niveles (alto y bajo). El bloque excitador 11 puede ser p. ej. los niveles de conmutación de transistor, que pueden aplicar el nivel de salida en el pin con resistencia interna lo más pequeña posible. A este respecto, la corriente de salida también se puede supervisar de forma continua y eventualmente desconectarse si se produce una sobrecorriente.

En el bloque de carga 12 se ajusta la resistencia eléctrica entre la línea de señal 15 y una tensión de referencia y/o entre la línea de señal 15 y masa. Las diferentes interfaces requieren diferentes cableados de resistencias eléctricas entre la línea de señal y la tensión de referencia o entre la línea de señal 15 y masa. La tensión de referencia puede ser p. ej. el nivel alto lógico de la línea de señal 15 o también la tensión del vehículo. Las resistencias requeridas se deben conectar según la especificación de la interfaz de la interfaz de comunicación, a fin de garantizar su función correcta. Para el cableado de un pin OBD con una carga determinada, p. ej. por medio de niveles de conmutación de transistor, se pueden conectar resistencias de carga sencillas tanto a masa (carga baja) como a la tensión de referencia usada (carga alta), p. ej. 5V. Junto a ello todavía hay la posibilidad de simular las resistencias de carga con una fuente de corriente constante conmutable y parametrizable. A este respecto, la corriente se emite según se corresponde con la resistencia de carga deseada.

Además, algunas interfaces también requieren la posibilidad de filtrar las fracciones de señal de un rango de frecuencia determinado, p. ej. las fracciones de señal de alta frecuencia, a partir de las señales útiles. Esto se realiza en un bloque de filtro 13 conectable en la línea de señal 15. El bloque de filtro 13 también puede servir para la terminación dinámica de la línea de señal 15, p. ej. las interfaces de alta velocidad CAN requieren una snubber (amortiguación) en las dos líneas diferenciales como terminación para evitar reflexiones de señales en las líneas de bus. Aquí se puede aplicar una terminación de línea dinámica o activarse funciones de filtrado sencillas, p. ej. en tanto que los elementos RC o elementos LC se conectan mediante interruptores analógicos en la ruta de señal.

Asimismo, puede estar previsto un bloque disparador 14, a fin de reconocer el nivel alto y/o nivel bajo eléctrico en la línea de señal 15 o en el pin de señal del conector de diagnóstico 2. En el bloque disparador 14 el pin de señal se considera como entrada y según las especificaciones de la interfaz de comunicación se deben reconocer de forma segura el nivel alto y bajo con niveles de tensión muy diferentes. El bloque disparador 14 permite la implementación de señales físicas en el pin OBD según los niveles de señal a reconocer de forma segura, especificados y válidos para la interfaz (p. ej. alta velocidad CAN, baja velocidad CAN, línea K, etc.). A este respecto, entonces a partir de los niveles del pin OBD se derivan las señales digitales, que se pueden procesar de forma más sencilla, p. ej. en una unidad I/O digital 10 descrita abajo. Con estas señales digitales se pueden realizar todos los trabajos más necesarios en el hardware digital normal (p. ej. FPGA, microcontrolador, etc.) del útil de diagnóstico 1, como p. ej. reconocimiento de fallas, reconocimiento de colisiones, filtrado digital y también la vinculación de varias señales de entrada en los protocolos diferenciales. En este caso se puede tratar p. ej. de comparadores ajustables, cuya histéresis en el punto de disparo se puede ajustar a través del convertidor D/A. La señal de salida del comparador se puede seguir procesando entonces como señal digital.

En cada uno de los o individualmente de los bloques funcionales arriba descritos, también pueden estar implementadas las funciones de protección y supervisión para la protección de la señal de línea 15 frente a posibles

estados de error (p. ej. cortocircuitos, sobretensión, sobrecorriente, etc.), como se ha explicado ya arriba en parte. En el bloque excitador 11 se realiza p. ej. una supervisión de la corriente de salida. En el bloque de carga 12 se puede verificar la corriente de salida y la tensión de salida o tensión de carga y, en caso de emergencia, también se puede desconectar la carga. La verificación de los niveles de señal reales en la línea de señal 15 se puede realizar a este respecto p. ej. por medio del convertidor A/D que determina los estados de error. Con estas medidas se puede mejorar considerablemente la funcionalidad de autoprotección del transceptor universal USTn y por consiguiente la robustez del útil de diagnóstico 1.

El control y configuración de los bloques funcionales en el transceptor universal USTn se realiza a través de una unidad I/O 10, que se controla de nuevo por el útil de diagnóstico 1, p. ej. por una unidad de control 7 general del útil de diagnóstico 1 por software. A este respecto, la unidad I/O digital 10 está dispuesto en la dirección hacia el multiplexor digital 3 o hacia el bloque de control de comunicación de datos 5. Así, junto a las señales RxD/TxD normales para el bloque de control de comunicación de datos 5 hay señales de control adicionales Sx, que efectúan la parametrización (tipo de interfaz, configuración de los bloques funcionales, etc.) del transceptor universal USTn vía la unidad I/O 10. Esta parametrización se controla por el usuario a través de software y entonces permite el ajuste de los transceptores universales USTn presentes respectivamente y eventualmente también la vinculación de las señales de disparo suministradas por el transceptor universal USTn, p. ej. para un protocolo de comunicación diferencial. La unidad I/O 10 ya puede satisfacer por consiguiente parcialmente la función del multiplexor digital 3.

En la salida TxD, la unidad I/O digital 10 traduce las señales digitales, que llegan del útil de diagnóstico 1 y enviadas al vehículo (p. ej. CAN_TX, UART-TxD) en las señales correctas física y eléctricamente en la línea de señal 15, en tanto que los bloques funcionales en el transceptor universal USTn se configuran según la interfaz de comunicación concreta. Para ello la unidad I/O 10 usa la información obtenida a través de la señal de control Sx por la unidad de control 7 del útil de diagnóstico 1 a través del tipo de la interfaz (p. ej. CAN, Línea K, J1850, etc.) y las propiedades físicas necesarias ligadas a ello de la línea de señal 15 (p. ej. como CAN_alta velocidad alta señal o línea K, etc.). P. ej. para un transceptor universal USTn con la función de un excitador de CAN de alta velocidad, que opera la línea alta de CAN como línea de señal 15, se necesita en el bloque excitador 11 un excitador activo a +5V (controlador alto) y simultáneamente en el bloque de carga 12 una carga a masa (carga baja) y eventualmente en el bloque de filtro 13 también se conecta la terminación dinámica, a fin de evitar las reflexiones en la línea de señal 15. La unidad I/O digital 10 puede estar realizada p. ej. como microprocesador o módulo programable (FPGA) con programación correspondiente para la realización de la excitación de los bloques funcionales para la implementación de la configuración necesaria.

Adicionalmente a ello todavía puede haber medidas de protección integradas en la unidad I/O 10, a fin de proteger las salidas del transceptor universal USTn (en la dirección hacia el pin del conector de diagnóstico 2). Una salida del transceptor universal USTn puede prever p. ej. una supervisión de corriente y una desconexión automática, cuando la corriente de salida se vuelve demasiado grande (p. ej. por cortocircuito de la línea OBD a masa o tensión del vehículo) Además, una salida puede estar construida con medidas eléctricas convencionales, de modo que esta carga en caso necesario pasa al estado de triestado (es decir, un estado de ohmioje elevado) y por consiguiente solo carga ligeramente la señal del vehículo. Un transceptor universal USTn puede resistir de este modo tensiones claramente más elevadas en el casquillo de diagnóstico del vehículo de las que pueden aparecer normalmente durante el funcionamiento y por consiguiente se produce un funcionamiento relativamente fiable.

La unidad I/O digital 10 configura según las especificaciones de la interfaz de comunicación correspondiente (de nuevo controlada por señales de control Sx) en la entrada RxD de los pines generalmente bidireccionales la funcionalidad del bloque disparador 14 (p. ej. punto de disparo, histéresis, filtro de entrada, etc.). En las interfaces diferenciales, la unidad I/O 10 también puede asumir la vinculación de la señal de entrada con señales de entrada desencadenadas de otros transceptores universales USTn. Una señal single ended (p. ej. línea K) se convierte para ello con el bloque disparador 14 en una señal digital y se puede seguir procesando como señal RxD. En las interfaces de vehículo diferenciales (p. ej. CAN, J1850-PWM, etc.) se pueden transformar las señales de entrada de distintos pines OBD en una señal de entrada común. Para las señales de entrada individuales, ya transformadas en señales digitales (p. ej. CAN-alta y CAN-baja) hay entonces una vinculación libremente seleccionable, a fin de generar la señal de entrada real (p. ej. CAN_RX).

Todos los transceptores universales UST se excitan ventajosamente por una única unidad I/O común, es decir, esta contiene todas las unidades I/O 10 de los transceptores universales individuales USTn. Esta gran unidad I/O, realizada p. ej. como FPGA, CPLD o microcontrolador, puede unificar en sí tanto la funcionalidad del control para cada transceptor universal individual USTn y también la vinculación necesaria de las señales de entrada de diferentes transceptores universales USTn (para protocolos de comunicación de datos diferenciales). P. ej. todas las unidades I/O 10 de los transceptores universales USTn en una FPGA se instalan simultáneamente con el multiplexor digital 3 entre los transceptores universales USTs y los distintos bloques de control de comunicación de datos 5.

La unidad I/O digital y el multiplexor digital también se pueden reunir en una unidad programable común, que comprende ambas funcionalidades. Evidentemente también es concebible que todavía el bloque de control de comunicación de datos 5 también esté integrado en una unidad programable común. Como integración más completa pueden estar implementadas tanto la unidad de control 7, el bloque de control de comunicación de datos 5,

el multiplexor digital 3 y las unidades I/O 10 en una unidad programable, p. ej. FPGA, CPLD o microcontrolador. Por consiguiente, el útil de diagnóstico 1 se compondría de una FPGA apropiada o microprocesador y los transceptores universales individuales USTn y con las dimensiones más pequeñas podría ofrecer las posibles de diagnóstico posibles máximas.

- 5 En lugar de la unidad de control del útil de diagnóstico 1, las señales de control Sx para la configuración de los bloques funcionales del transceptor universal USTn también se podrían generar por una unidad de control en el bloque de control de comunicación de datos 5, que está asociada a un protocolo de comunicación.
- 10 Asimismo, es concebible que, en el caso de protocolos diferenciales, la vinculación correcta de las líneas de señal correctas se realice en una unidad de control en el bloque de control de comunicación de datos 5, que podría poner a disposición las entradas correspondientes para ello.

REIVINDICACIONES

1. Útil de diagnóstico con un conector de diagnóstico (2) para la conexión a un casquillo de diagnóstico del vehículo (8), donde el útil de diagnóstico (1) implementa una interfaz de comunicación, donde en el útil de diagnóstico (1) está previsto al menos un transceptor universal (USTn), que está conectado con un pin del conector de diagnóstico (2) a través de una línea de señal (15), donde el transceptor universal (USTn) presenta un bloque excitador (11) configurable para el ajuste del nivel alto y/o nivel bajo eléctrico de la línea de señal (15) y un bloque de carga (12) configurable para el ajuste de una resistencia eléctrica entre la línea de señal (15) y una tensión de referencia y/o entre la línea de señal (15) y masa, caracterizado porque en el útil de diagnóstico (1) está previsto un multiplexor digital (3), que está conectado con el transceptor universal (USTn) y con un bloque de control de comunicación de datos (5) y que según la interfaz de comunicación establece la conexión necesaria entre la salida y entrada digital del transceptor universal (USTn) y las salidas o entradas del bloque de control de comunicación de datos (5).
2. Útil de diagnóstico según la reivindicación 1, caracterizado porque en el útil de diagnóstico (1) está previsto un bloque de filtro (13) configurable, para filtrar las fracciones de señal de un rango de frecuencia determinado de la señal útil y/o para terminar dinámicamente la línea de señal (13).
3. Útil de diagnóstico según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque en el útil de diagnóstico (1) está previsto un bloque disparador (14) configurable, para reconocer el nivel alto y/o nivel bajo eléctrico en la línea de señal (15).
4. Útil de diagnóstico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en el útil de diagnóstico (1) está prevista una unidad I/O (10) programable, que configura el bloque excitador (11) y/o el bloque de carga (12) y/o el bloque de filtro (13) y/o el bloque disparador (14) según las especificaciones de la interfaz de comunicación.
5. Útil de diagnóstico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque en la unidad I/O (10) y/o en el bloque excitador (11) y/o en el bloque de carga (12) y/o en el bloque de filtro (13) y/o en el bloque disparador (14) está implementada una función de protección y supervisión para la protección de la línea de señal (15) contra estados de error posibles.

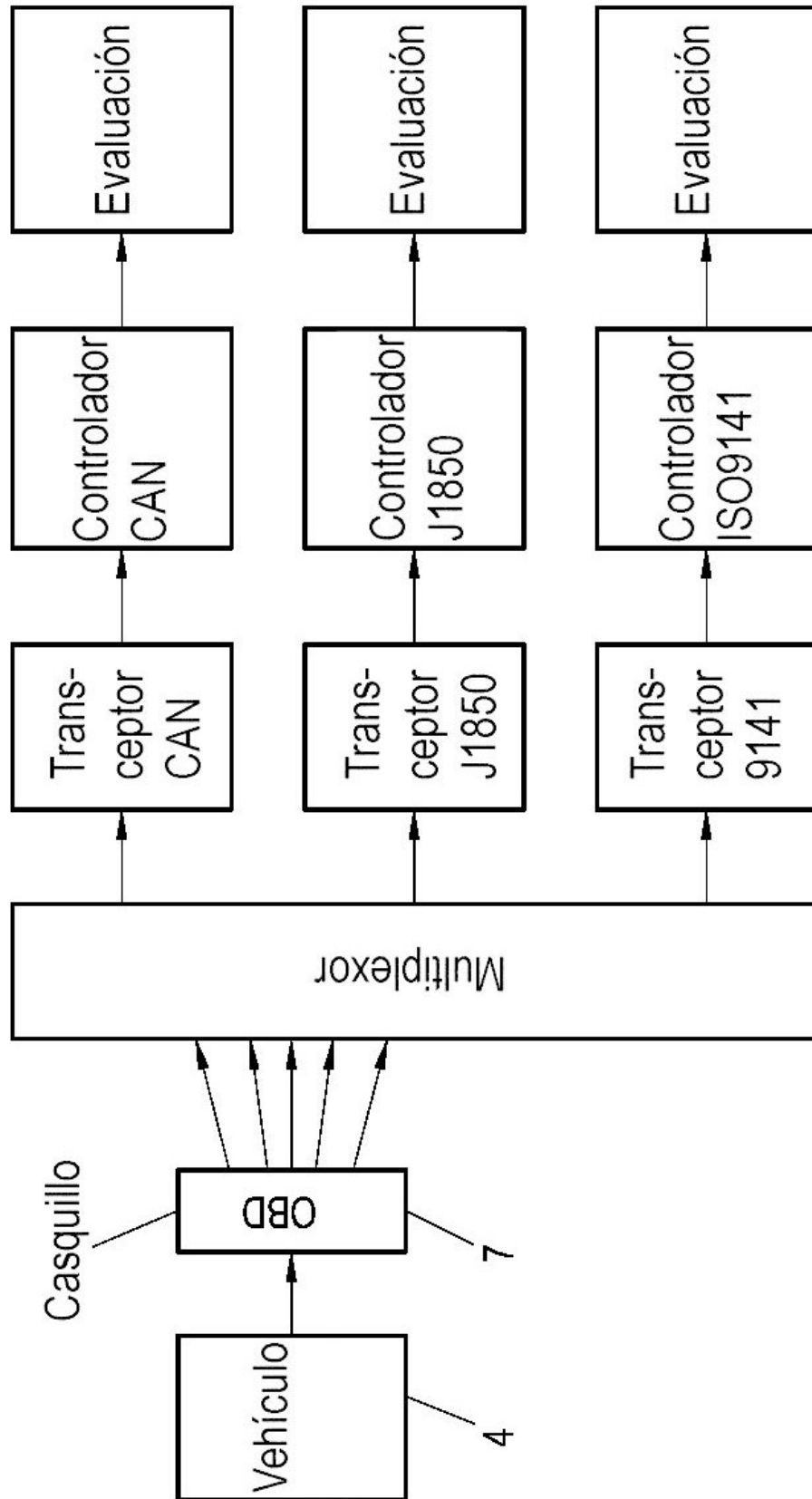


Fig. 1
(Estado de la técnica)

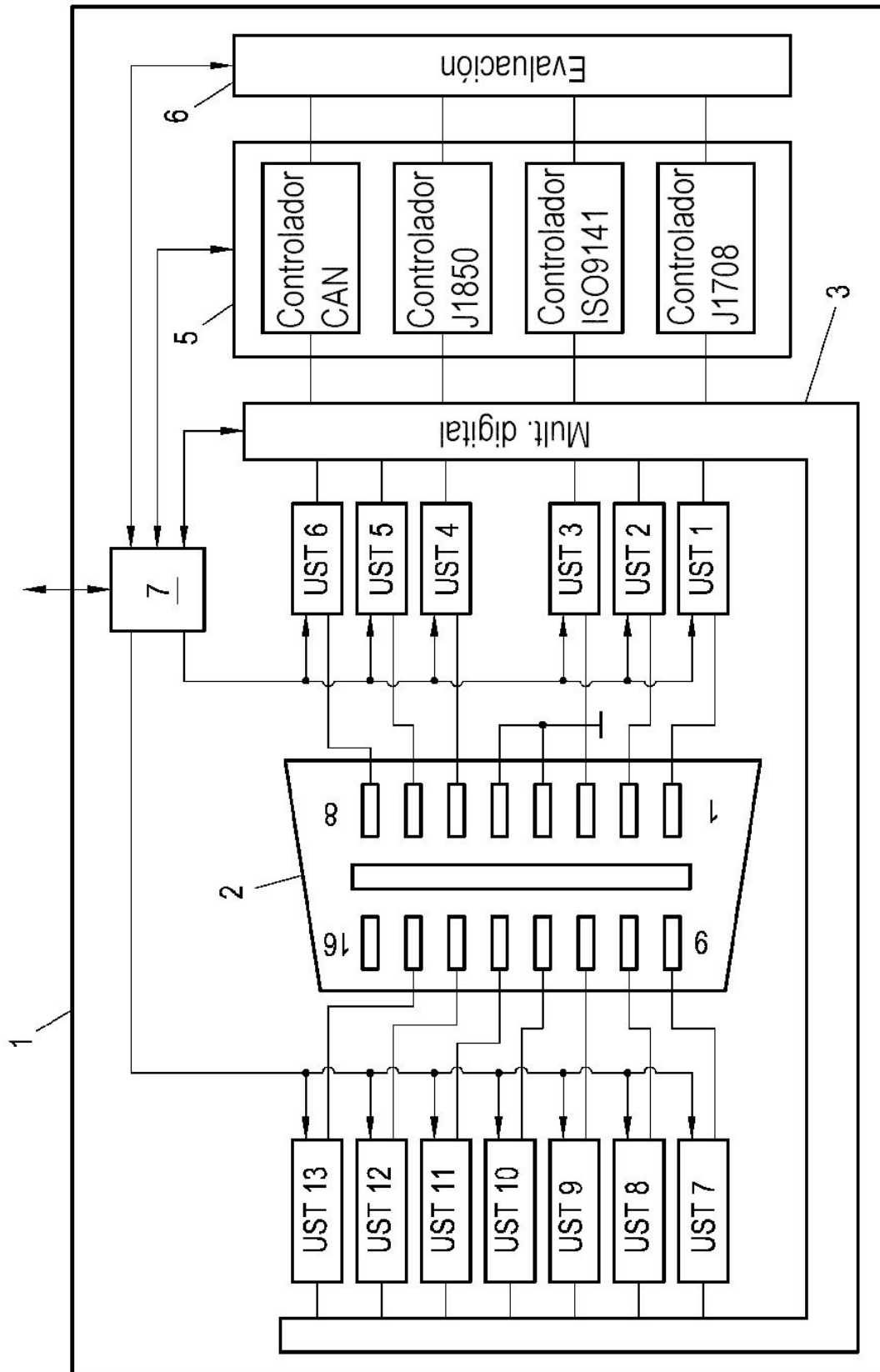


Fig. 2

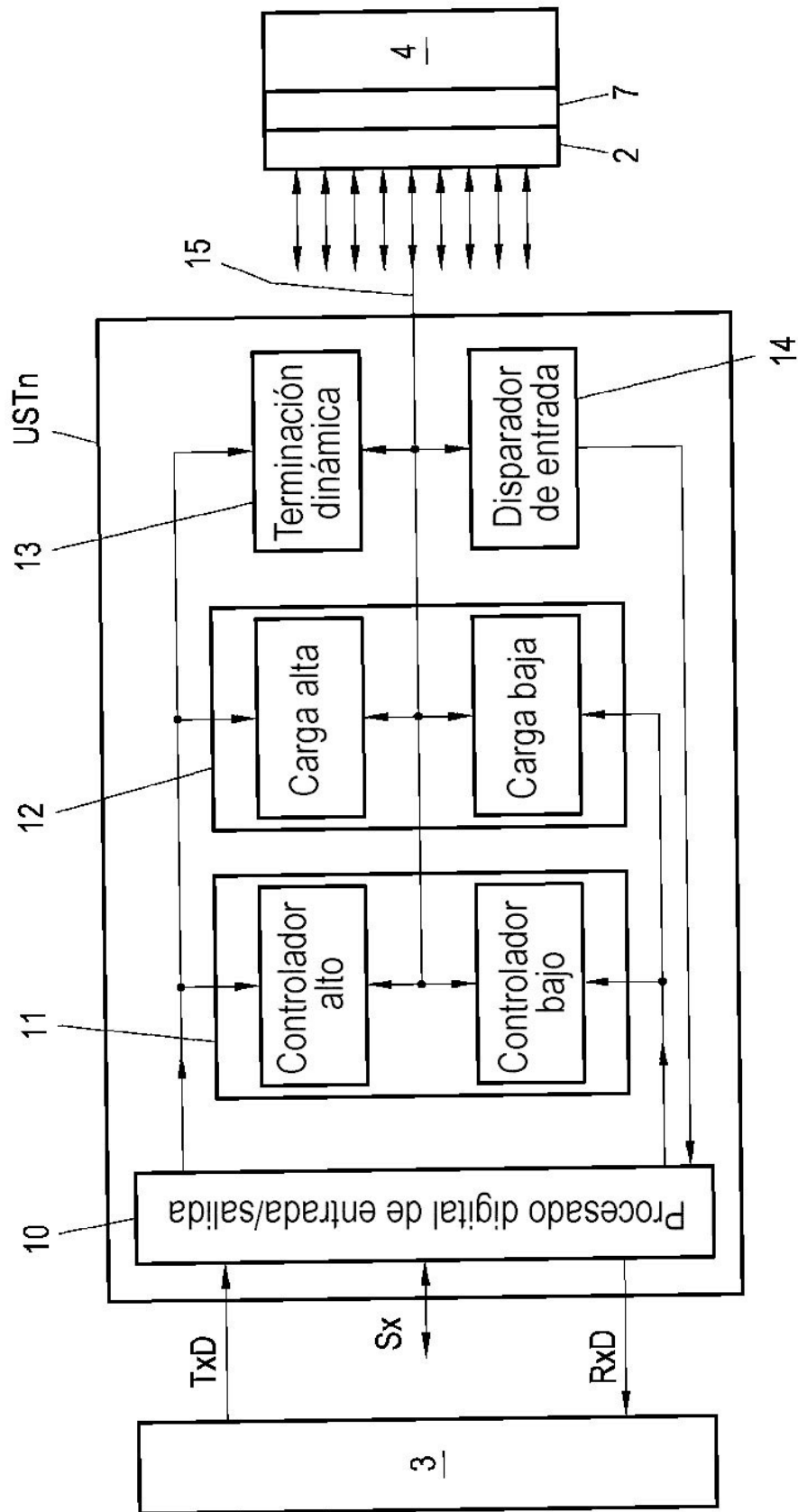


Fig. 3