

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 598**

51 Int. Cl.:

B60R 25/00

(2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2005 E 05758651 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015 EP 1761420**

54 Título: **Sistema de cierre, en particular para un automóvil**

30 Prioridad:

29.06.2004 DE 102004031264
29.06.2004 DE 102004031265

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2015

73 Titular/es:

MARQUARDT GMBH (100.0%)
SCHLOSSSTRASSE 16
78604 RIETHEIM-WEILHEIM, DE

72 Inventor/es:

STEHLE, WOLFGANG;
WEISSER, DIETMAR;
KELLER, JUERGEN;
MATTES, JOHANNES;
HIPP, UWE;
SCHWALM, UWE y
SCHULTES, GERHARD

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 534 598 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 cierre, en particular para un automóvil

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la transmisión de datos de acuerdo al concepto genérico de la reivindicación 1, así como a un sistema de cierre que funciona por medio de un procedimiento de transmisión de datos de este tipo conforme al concepto genérico de la reivindicación 4.

10 Con los crecientes requerimientos de seguridad, se emplean sistemas de cierre electrónicos que funcionan, por ejemplo, mediante ondas electromagnéticas. Estos sistemas se usan en particular en automóviles como sistemas de cierre de puertas para controlar el derecho de acceso y/o como sistemas de cerradura de encendido, bloqueo de volante, bloqueo de puesta en marcha y otros similares para controlar los derechos de conducción.

15 Sistemas de cierre de este tipo se conocen por el documento DE 43 40260 A1. El sistema de cierre está formado por un primer dispositivo que presenta por lo menos dos estados, realizado como dispositivo de control para el bloqueo y/o desbloqueo de las puertas del automóvil, de la cerradura de encendido o algo similar, así como un segundo dispositivo asociado, similar a una llave electrónica. Para su funcionamiento conforme a lo prescrito, los dos dispositivos tienen medios para transmitir y/o recibir señales mediante una onda portadora en particular electromagnética. Por lo menos una señal contiene un dato formado por bits. En particular, durante el
20 funcionamiento conforme a lo prescrito, entre la llave y el dispositivo de control se puede transmitir por lo menos una señal como señal de operación codificada para la autenticación de la llave, de tal manera que después de una evaluación positiva de la señal de operación transmitida, y por ende con una llave debidamente autorizada, se pueda producir un cambio en el estado del dispositivo de control.

25 Tales sistemas de cierre también se han desarrollado adicionalmente con las así llamadas funcionalidades "Keyless" ("sin llave"). De esta manera, con la funcionalidad "KeylessEntry" ("entrada sin llave") ya no es necesario un accionamiento manual de la llave electrónica por el usuario. Es suficiente que el usuario lleve consigo la llave. La señal operativa se transmite entonces automáticamente entre los dos dispositivos para proveer la autorización de acceso, cuando el usuario se encuentra en una zona efectiva en la proximidad del vehículo y allí acciona, por
30 ejemplo, el tirador de la puerta del automóvil. Asimismo, estos sistemas de cierre pueden presentar una funcionalidad de "KeylessGo" ("marcha sin llave"), en donde la señal operativa para la autorización de marcha se transmite automáticamente entre los dos dispositivos, cuando el usuario se encuentra dentro del automóvil y acciona, por ejemplo, un botón de arranque/parada en el tablero de instrumentos.

35 En el sistema de cierre conocido, los datos se transmiten con amplitud modulada sobre la onda portadora. En caso de fallos, puede producirse una pérdida de datos y, como resultado de esto, la no realización de la función que de otra manera se podría realizar mediante la señal. Adicionalmente, debido al ascenso y descenso del circuito oscilante, es decir, debido a su calidad, la velocidad de transferencia de datos en los medios para la transmisión y/o recepción está fuertemente limitada. Por esta razón, estos sistemas de cierre no en todos los casos cumplen con los
40 requerimientos de seguridad deseables.

Adicionalmente, por el documento US 2002/0008615 A1 se conoce un sistema de cierre para un automóvil con una unidad transmisora y receptora dispuesta en el vehículo y un transmisor de código portátil. Una señal de consulta
45 codificada en el intervalo de las microondas es enviada de forma modulada en banda ancha por la unidad transmisora y receptora y después reenviada de manera adicionalmente modulada por el transmisor de código. La señal reenviada es evaluada en la unidad transmisora y receptora en cuanto a la diferencia de fases con respecto a la señal enviada, de tal manera que se puede determinar la distancia del transmisor de código al vehículo. Las señales usadas para la medición de la distancia pueden tener modulación de fase o de frecuencia.

50 El uso de una modulación de fase en la transmisión de señales para sistemas de cierre en automóviles también se conoce por los documentos US 5 790 015 A y US 2003/0052539 A1.

También es conocido transmitir los datos dentro de sistemas de baja frecuencia con modulación de amplitud entre dos dispositivos. Para su funcionamiento conforme a lo prescrito, los dos dispositivos presentan medios para enviar
55 y/o recibir señales por medio de una onda portadora electromagnética en el intervalo de baja frecuencia. La señal transmitida entre los dos dispositivos contiene un dato formado por bits. En caso de fallos también se puede producir una pérdida de datos o el fracaso de la función a ser activada por la transmisión de datos. Adicionalmente, también en este caso la velocidad de transmisión de datos se ve fuertemente limitada debido al ascenso y descenso del circuito de oscilación, es decir, debido a su calidad.

60 El objetivo de la presente invención consiste en crear un procedimiento de transmisión de datos que pueda ser empleado como procedimiento de llamada con seguridad de funcionamiento mejorada. De manera complementaria, la invención llene como objetivo aumentar la seguridad de funcionamiento para el sistema de cierre equipado con funcionalidad "Keyless" ("sin llave").

65

Este objetivo se logra en un procedimiento de transmisión de datos conforme al género a través de las características distintivas de la reivindicación 1. En un sistema de cierre conforme al género, dicho objetivo se logra a través de las características distintivas de la reivindicación 4.

5 En el procedimiento de transmisión de datos de acuerdo con la invención, la señal se modula por medio de un procedimiento de salto de fase. A este respecto, el cambio de 1 bit en el dato se codifica mediante el cambio abrupto de la fase de manera similar a un salto de fase de la onda portadora. Debido al uso del procedimiento de salto de fase en lugar de la modulación de amplitud que era usual hasta ahora, se omiten los tiempos de reposo necesarios en la modulación de amplitud, en los que no se transmite ningún portador. Debido a que en particular durante los
10 tiempos de reposo se incrementa la susceptibilidad del sistema frente a interferencias, el procedimiento de salto de fase es resistente contra las interferencias de amplitud. Debido a esto se logra ventajosamente una mejor seguridad contra interferencias, una mayor velocidad de transmisión de datos y una mayor sensibilidad.

15 Particularmente ventajoso es el uso de la codificación de salto de fase para la función de llamada dentro de un sistema electrónico. Para esto, uno de los dispositivos puede conmutarse entre un estado activado, en el que es posible una determinada funcionalidad, y un estado de reposo, en el que sólo es posible una funcionalidad reducida frente al estado activado. En el estado de reposo está dada una menor absorción de energía, de lo que resulta un ahorro de energía. La señal enviada por el otro dispositivo, que está codificada conforme al procedimiento de salto de fase, hace que el primer dispositivo se conmute entonces entre el estado de reposo y el estado activado. En
20 consecuencia, la señal con codificación de fase de forma similar a una señal de llamada hace pasar al respectivo dispositivo de manera funcionalmente segura del estado de reposo al estado activado. Otras formas de realización adicionales de la invención son el objeto de las reivindicaciones subordinadas.

25 Los saltos de fase en el procedimiento de salto de fase se pueden detectar y evaluar de manera particularmente fácil, si los mismos son múltiplos de 90° en números aproximadamente enteros. En particular se prefieren saltos de fase de 180° .

30 De manera particularmente preferente, la onda portadora presenta una frecuencia ubicada en el intervalo inductivo, de baja frecuencia (BF) para la señal. Por ejemplo, la frecuencia para la onda portadora de BF puede ser de aproximadamente 20 kHz.

35 En el sistema de cierre de acuerdo con la presente invención, la por lo menos una señal está modulada mediante un procedimiento de salto de fase. A este respecto, el cambio de un bit en el dato es codificado por el cambio abrupto de la fase como salto de fase de la onda portadora. Debido al uso del procedimiento de salto de fase en lugar de la modulación de amplitud que hasta ahora era usual dentro del sistema de KeylessEntry/Go ("entrada/marcha sin llave") como parte del sistema de autorización para el acceso a y/o la marcha del vehículo, se omiten los tiempos de reposo necesarios en la modulación de amplitud, durante los que no se transmite ningún portador.

40 Debido a que en particular durante los tiempos de reposo se incrementa la susceptibilidad del sistema frente a interferencias o parásitos, el procedimiento de salto de fase es resistente contra las interferencias de amplitud. De esta manera se logra ventajosamente una mejor seguridad contra fallos, una mayor velocidad de transferencia de datos y una mayor sensibilidad.

45 Particularmente ventajoso es el uso de la codificación de salto de fase para la función de llamada dentro del sistema de cierre. Por lo menos uno de los dos dispositivos del sistema de cierre puede ser conmutable entre un estado activado, en el que es posible una determinada funcionalidad, y un estado de reposo, en el que sólo es posible una funcionalidad disminuida en comparación con el estado activado. En el estado de reposo existe un menor consumo de energía, de tal manera que de esto resulta un ahorro de energía. Dicha una señal que está codificada de acuerdo con el procedimiento de salto de fase, causa entonces la conmutación de dicho un dispositivo entre el estado de
50 reposo y el estado activado, por lo que el sistema de cierre funciona con una elevada seguridad de funcionamiento. Otras formas de realización de la presente invención son el objeto de las demás reivindicaciones subordinadas.

55 De manera particularmente fácil se pueden reconocer y evaluar los saltos de fase en el procedimiento de saltos de fase, si los mismos son múltiplos de 90° en números aproximadamente enteros. En particular se prefieren saltos de fase de 180° .

60 En este procedimiento de llamada, el primer dispositivo envía una primera señal electromagnética al correspondiente segundo dispositivo, configurado, por ejemplo, como transpondedor y/o radiocontrol, como señal de llamada. Esto hace que el segundo dispositivo pase del estado de reposo con consumo de energía eventualmente reducido al estado activado para el funcionamiento conforme a lo prescrito. En un desarrollo adicional de la invención, la primera señal electromagnética puede contener por lo menos un dato formado por bits, similar a un patrón de llamada. En este patrón de llamada se puede transmitir entonces información sobre el respectivo automóvil, el sistema de cierre correspondiente, o algo similar, con lo que es posible una llamada específica del segundo dispositivo respectivamente correspondiente al sistema de cierre, debido a que el segundo dispositivo únicamente pasa al
65 estado activado con un patrón de llamada predeterminado. Este patrón de llamada para la función de llamada pasiva se modula en la onda portadora a través del procedimiento de salto de fase. Como se ha demostrado, casi no se

producen perturbaciones dentro de este patrón de llamada con una pérdida de datos resultante, por lo que se previene en gran medida un fallo de la función de llamada pasiva. Adicionalmente se puede alcanzar un aumento del intervalo de llamada y de la velocidad de transferencia de datos con una reducción simultánea del consumo de energía para el componente integrado que realiza el procedimiento de salto de fase.

5 En una forma de realización adicional de la invención, el primer dispositivo, después de enviar la primera señal electromagnética, puede enviar por lo menos una señal adicional, en particular una tercera señal electromagnética como señal de delimitación de intervalo. Mediante la señal de delimitación de intervalo se puede determinar la posición del segundo dispositivo en relación al primer dispositivo en y/o dentro del automóvil, que luego se envía con una cuarta señal como señal de respuesta del segundo al primer dispositivo. Si estas señales se han transmitido con éxito, se realiza finalmente la autenticación del segundo dispositivo mediante quintas señales adicionales como señales operativas codificadas.

10 Por lo tanto, si no se cumplen las condiciones previas necesarias para la llamada y para la delimitación de intervalo, la autenticación, que en sí es dispendiosa, ni siquiera se inicia, con lo que se provee un modo de funcionamiento más eficiente para el sistema de cierre. La quinta señal electromagnética que sirve para la autenticación puede ser transmitida finalmente en una comunicación bidireccional que incrementa la seguridad contra robo, formada por varias señales parciales que se transmiten entre el primer y el segundo dispositivo.

20 Entre la señal de llamada y la señal de delimitación de intervalo, el primer dispositivo puede enviar una segunda señal electromagnética como señal de selección que en particular contiene la identidad del automóvil. Mediante la señal de selección, el diálogo con el segundo dispositivo ya puede ser interrumpido prematuramente, si el segundo dispositivo pertenece a otro automóvil que, dado el caso, sin embargo, corresponde al mismo tipo de automóvil. De manera complementaria, o también tienen alternativa, en la señal de llamada ya puede estar comprendida esta característica para la codificación del tipo de automóvil, de tal manera que sólo se activan y/o permanecen en estado activado los segundos dispositivos asignados al mismo tipo de automóvil, mientras que los segundos dispositivos no asignados que se encuentran en estado activado, vuelven a ser llevados al estado de reposo. De esta manera es posible respectivamente un aumento adicional en la eficiencia del modo de funcionamiento del sistema de cierre.

30 De manera particularmente preferente, para la señal de llamada y/o la señal de delimitación de intervalo se usa una señal inductiva, en la que la onda portadora para la primera señal y/o la tercera señal y/o señales parciales de la tercera señal presenta una frecuencia ubicada en el intervalo inductivo de baja frecuencia (BF). Debido al limitado intervalo de la señal inductiva, el intervalo efectivo para el sistema de cierre puede ser ajustado, por lo tanto, de una manera sencilla. Al mismo tiempo, de esta manera se incrementa la seguridad contra manipulaciones en el sistema de cierre por parte de personas no autorizadas. Por ejemplo, la frecuencia para la onda portadora de BF puede ser de aproximadamente 20 kHz.

35 Ventajosamente, para este fin el primer dispositivo presenta varios transmisores inductivos o, respectivamente, bobinas que sirven como transmisores inductivos, y el segundo dispositivo presenta un receptor inductivo. Respectivamente un transmisor inductivo y/o una bobina inductiva se asignan al lado izquierdo del automóvil, al lado derecho del automóvil y a la parte trasera del automóvil.

40 Para disparar la señal de llamada, por la que finalmente se provee la autorización de acceso y/o de marcha para el automóvil, resulta apropiado un interruptor de accionamiento manual por el usuario y/o un sensor. El interruptor o sensor que sirve para autorizar el acceso al automóvil, y que puede estar configurado como sensor de aproximación de funcionamiento capacitivo, puede estar dispuesto, por ejemplo, en el tirador de puerta y/o en el asidero del maletero del automóvil. El interruptor de arranque/parada o el sensor para la autorización de marcha del automóvil se dispone, por ejemplo, en la palanca de cambios, en la cerradura de encendido, en el tablero de instrumentos o en la consola central.

50 Las ventajas alcanzadas con la presente invención consisten en particular en que se mejora la seguridad contra fallos del procedimiento de transmisión de datos. Adicionalmente, el intervalo del sistema se incrementa debido a que el demodulador requiere una menor relación de señal:ruido. Adicionalmente, también se incrementa el caudal de datos transmisible con un simultáneo menor consumo de corriente del componente integrado para la realización del procedimiento de transferencia de datos.

60 Las ventajas alcanzadas para el sistema de cierre por medio de la presente invención consisten en particular en el mejoramiento de la seguridad contra perturbaciones del sistema de cierre. De manera distinta de la modulación de amplitud convencional, aquí no existen fases "cero" durante la modulación, de tal manera que se obtiene una menor sensibilidad frente a parásitos de amplitud, tales como picos transitorios por parásitos en enlace de inductancia, parásitos rectangulares o similares. Debido a esto, el sistema de cierre funciona de manera confiable y con seguridad funcional/operativa, ofreciendo un elevado nivel de confort para el usuario. Además, el sistema de cierre es seguro contra manipulaciones y tolerante a los errores, lo que incrementa la seguridad contra robo para el automóvil. Adicionalmente, se incrementa el intervalo en el que el segundo dispositivo usado como llave puede ser consultado, debido a que el demodulador requiere una menor relación de señal:ruido. Adicionalmente, se mejora tanto la sensibilidad como también el tiempo de reacción del sistema de cierre en su totalidad. A este respecto, se

minimiza el consumo de energía para el segundo dispositivo, con lo que se incrementa la duración de la batería de la llave. A pesar de estos mejoramientos, el sistema de cierre puede ser fabricado de una manera económica.

5 Un ejemplo de realización de la presente invención, con diferentes desarrollos y formas de realización adicionales, se representa en los dibujos y se explica más detalladamente a continuación con referencia a las figuras. En las figuras:

- La Fig. 1 muestra un automóvil equipado con un sistema de cierre,
- 10 La Fig. 2 muestra un diagrama de bloques esquemático para el sistema de cierre en el automóvil,
- La Fig. 3 muestra un diagrama de bloques esquemático del transmisor de identificación (ID) con un diagrama para la transmisión de las señales, y
- 15 La Fig. 4 muestra un diagrama para la codificación de una señal.

En la Fig. 1 se muestra un automóvil 1 con el usuario autorizado 2. Para la autorización del acceso, el automóvil 1 está equipado con un sistema de cierre 3 como sistema de cierre de puertas que comprende un primer dispositivo 4 configurado como dispositivo de control y un segundo dispositivo correspondiente 5. El segundo dispositivo 5 está configurado como una llave electrónica, un transmisor de identificación (ID), una tarjeta de chip, una Smartcard ("tarjeta inteligente") o algo similar. El segundo dispositivo 5 se encuentra en poder del usuario autorizado 2, por lo que el mismo, dentro de una zona efectiva 8, tiene acceso al automóvil 1.

25 El primer dispositivo 4 tiene por lo menos dos estados, en donde en el primer estado existe un bloqueo y en el segundo estado existe un desbloqueo de las puertas 6 del automóvil. Para su funcionamiento conforme a lo prescrito, los dispositivos 4, 5 presentan medios para enviar y/o recibir señales 7 por medio de una onda portadora electromagnética. En por lo menos una de estas señales 7 transmitidas entre el segundo dispositivo 5 y el primer dispositivo 4 se trata de una señal operativa electromagnética codificada 15 (véase la Fig. 3). La señal operativa codificada 15 sirve para la autenticación del segundo dispositivo 5, con lo que si el segundo dispositivo 5 está autorizado, después de una evaluación positiva de la señal operativa transmitida 15, se puede producir un cambio en el estado del primer dispositivo 4. La transmisión de la señal operativa codificada 15 se efectúa cuando el usuario autorizado 2 acciona el tirador de puerta 16 en la puerta del automóvil 6 o cuando se aproxima a el tirador de puerta 16. De esta manera se inicia el desbloqueo de las puertas del automóvil 6 de forma correspondiente a la funcionalidad de KeylessEntry. Asimismo, la transmisión de la señal operativa codificada 15 también se puede efectuar automáticamente sin la intervención del usuario 2, tan pronto como éste último entre en la zona efectiva 8, lo que, sin embargo, no será descrita más detalladamente en lo siguiente. Cuando el usuario cierra las puertas del automóvil 6 desde afuera, se produce un bloqueo automático de las puertas del automóvil 6. De igual manera, el bloqueo automático de las puertas del automóvil 6 también se puede producir después de que el usuario haya abandonado la zona efectiva 8.

40 El sistema de cierre 3 determina adicionalmente el derecho de marcha para el automóvil 1. Para esto, el primer dispositivo 4 configurado como dispositivo de control también causa, de manera correspondiente a los dos estados, el desbloqueo y/o bloqueo de la cerradura electrónica de encendido 9 o del bloqueo eléctrico del volante 10, que se pueden ver en la Fig. 2. De igual manera, cualquier otro componente de función relevante del automóvil 1 puede ser controlado de manera correspondiente por el primer dispositivo 4. Por ejemplo, de esta manera se puede producir una liberación y/o un bloqueo de un sistema de bloqueo de marcha, del controlador de motor o algo similar. La transmisión de la señal operativa codificada 15 para la autenticación del segundo dispositivo 5 se produce entonces cuando el usuario autorizado 2 se encuentra dentro del automóvil 1 y acciona un interruptor de arranque/parada 11. De esta manera se inicia el proceso de arranque, o algo similar, del automóvil 1, de forma correspondiente a la funcionalidad de KeylessGo.

55 La transmisión de las señales 7 para la funcionalidad de KeylessEntry/Go se inicia mediante el accionamiento de un interruptor o sensor por parte del usuario 2. Para la autorización de acceso puede tratarse, por ejemplo, del accionamiento manual del tirador de puerta 16 o del tirador trasero 33, como se puede ver en la Fig. 2. Para esto, en el tirador de puerta 16 del automóvil 1 se encuentra dispuesto un interruptor 30 y en el tirador trasero 33 un interruptor 31. Si por ejemplo se usa un sensor de aproximación de funcionamiento capacitivo 32, como se representa igualmente en la Fig. 2 en el tirador de puerta 16, el sensor 32 puede detectar la aproximación de la mano del usuario 2 a el tirador de puerta 16. Para la autorización de marcha, en el automóvil 1 se encuentra dispuesto un interruptor de arranque/parada 11 para ser accionado manualmente por el usuario 2. Ventajosamente, el interruptor de arranque/parada 11 se dispone en la palanca de cambios, en la cerradura de encendido 9, en el tablero de instrumentos, en la consola central o en un sitio similar en el automóvil 1.

65 Para ahorrar energía, el por lo menos uno de los dos dispositivos 4, 5 puede ser conmutado entre un estado activado, en el que se permite una determinada funcionalidad, y un estado de reposo, en el que sólo es posible una funcionalidad disminuida en comparación con el estado activado. En el estado de reposo resulta entonces, debido a la funcionalidad restringida, un consumo de energía reducido. Preferentemente, el segundo dispositivo 5 puede ser

conmutado entre el estado de reposo y el estado activado, de tal manera que la batería dispuesta en la llave electrónica tiene una duración más larga. El dispositivo 5 es conmutado entonces mediante la señal 12 entre el estado de reposo y el estado activado de una manera que incrementa el confort, sin que se requieran otras actividades adicionales por parte del usuario 2.

5 El modo de funcionamiento del sistema de cierre 3 de acuerdo con la presente invención se describe ahora más detalladamente con referencia a la Fig. 3. En primer lugar, el primer dispositivo 4, por medio de un transmisor/receptor 24 como medio para enviar y/o recibir señales, envía una primera señal electromagnética 12 denominada como señal de llamada para el segundo dispositivo 5 correspondiente. Debido a esto, el segundo
10 dispositivo 5 pasa del estado de reposo con requerimiento de energía reducido al estado activado para el funcionamiento conforme a lo prescrito. Después de esto, el primer dispositivo 4 envía por lo menos una tercera señal electromagnética adicional 13, que en lo sucesivo también será denominada como señal de delimitación de intervalo. De esta manera, el segundo dispositivo correspondiente 5 puede determinar su posición en relación al primer dispositivo 4. En particular se puede determinar si el segundo dispositivo 5 se encuentra localizado en la parte exterior del automóvil 1 y, dado el caso, en qué sitio del espacio exterior 23 y/o del espacio interior 22 del
15 automóvil 1. A continuación, el segundo dispositivo 5, por medio de un transmisor/receptor 17, envía una cuarta señal 14, que contiene información sobre la posición determinada y que en lo sucesivo también será denominada como señal de respuesta, al primer dispositivo 4. Finalmente, como se ha descrito previamente, por medio del transmisor/receptor 24, 17 se transmite entonces entre el primer y el segundo dispositivo 4, 5 la quinta señal electromagnética como señal operativa electromagnética codificada 15 para la autenticación. La señal 15 puede estar formada en particular por varias señales parciales y ser transmitida en una comunicación bidireccional entre los dos dispositivos 4, 5. En relación a detalles más específicos sobre la comunicación bidireccional propiamente dicha, también se hace referencia al documento DE 43 40 260 A1.

25 Por lo menos una de las señales transmitidas entre los dos dispositivos 4, 5, que aquí se describe en el ejemplo de la señal de llamada 12, contiene un dato para la transmisión de información que a su vez se compone de bits de un "1" y un "0" lógicos. En la Fig. 4 se puede ver la onda portadora modulada 25 de la señal 12. Sobre la onda portadora 25 se representa la secuencia de bits del dato 26 de manera correspondiente a la modulación. Como se puede ver basándose en la Fig. 4, la por lo menos una señal 12 está modulada a través de un procedimiento de salto de fase. Para esto, el cambio 27 de 1 bit en el dato 26 es codificado por el cambio abrupto de la fase en forma de un salto de fase 28 de la onda portadora 25. El salto de fase 28 mostrado en la Fig. 4 es igual π o 180° , respectivamente, con lo que el cambio de bit 27 puede ser detectado de manera particularmente fácil. Obviamente, los saltos de fase 28 también pueden presentar cualesquiera otras magnitudes, aunque se ha demostrado como ventajoso que los saltos de fase 28 en el procedimiento de salto de fase sean aproximadamente múltiplos enteros de
30 $\pi/2$ o 90° , respectivamente.

Si no se produce ningún cambio de bit, de manera correspondiente a la modulación de salto de fase tampoco se produce ningún salto de fase. Así, en la Fig. 4 se pueden ver dos bits "1" sucesivos iguales 34, así como dos bits "0" sucesivos iguales 35. Cabe destacar que la onda portadora 25 en ese caso evidentemente presenta una fase de progresión continua 36.

De esta manera, en el presente caso la primera señal 12 que sirve como señal de llamada está dotada con un dato 26 en forma de un patrón de llamada. La información en el patrón de llamada 26 está formada por una identificación, en donde dicha identificación designa más detalladamente el tipo de automóvil, el sistema de cierre correspondiente, cualquier otra información sobre el automóvil o algo similar. El patrón de llamada 26, según se ha explicado, se modula sobre la onda portadora 25 mediante el procedimiento de salto de fase. Si fuese necesario, dentro del patrón de llamada 26 también se puede disponer adicionalmente un preámbulo con un patrón de datos integrado, que identifica la polaridad de los datos modulados mediante el procedimiento de salto de fase. El segundo dispositivo 5 únicamente pasa al estado activado con un patrón de llamada 26 predeterminado, de tal manera que con esto únicamente los segundos dispositivos 5 que corresponden al tipo de automóvil son llevados al estado activado por la primera señal de llamada 12. De esta manera se puede prevenir la activación de otros segundos dispositivos que casualmente se encuentran en la zona efectiva 8 y que corresponden a otros tipos de automóvil, lo que muchas veces es el caso en aparcamientos o torres de parking.

55 Si el patrón de llamada 26 contiene una identificación para el tipo de automóvil, después de recibir la señal de llamada 12 primero se activan todos los segundos dispositivos 5 que se encuentran dentro de la zona efectiva 8 y que pertenecen al mismo tipo de automóvil. En una forma de realización adicional del sistema de cierre 3, el primer dispositivo 4 envía entre la primera señal 12 y la tercera señal 13 una segunda señal electromagnética 29 al segundo dispositivo 5 como señal de selección, como se puede ver más detalladamente basándose en la Fig. 3. La segunda señal 29 contiene información sobre la identidad específica del automóvil 1. De esta manera se logra que únicamente los segundos dispositivos 5 que realmente correspondan al primer dispositivo 4 permanezcan en estado activado. Los segundos dispositivos que se encuentran en estado activado pero no corresponden al automóvil 1, vuelven a ser llevados al estado de reposo.

65 De manera ventajosa, los segundos dispositivos 5 que corresponden al primer dispositivo 4 pueden dividirse en líneas similares a grupos. Preferentemente, un automóvil 1 tiene dos líneas, específicamente una primera llave

electrónica con llaves de repuesto como primera línea, así como una segunda llave electrónica con llaves de repuesto como segunda línea. Ventajosamente, las líneas presentan un orden jerárquico para efectuar la autenticación, de tal manera que si están presentes ambas líneas en la zona efectiva 8, sólo se tiene que realizar una autenticación con la línea de mayor jerarquía que es seleccionada correspondientemente. La señal de selección 29 puede comprender adicionalmente una información sobre las líneas asignadas al primer dispositivo 4, para permitirle al sistema de cierre 3 hacer una selección para la autenticación, si se da el caso.

El segundo dispositivo 5, que en la Fig. 3 se muestra como un diagrama de bloques esquemático, presenta el transmisor/receptor 17 como medio para transmitir y/o recibir señales, así como un circuito lógico 18 que consiste, por ejemplo, en un microordenador. Adicionalmente, en el segundo dispositivo 5 se encuentra dispuesto un medio 19 para medir la intensidad de campo de por lo menos una señal transmitida por el primer dispositivo 4. El medio 19 para medir la intensidad de campo mide la intensidad de campo de una de las señales transmitidas, específicamente de la señal de delimitación de intervalo 13. Ventajosamente, el medio 19 para la medición de la intensidad de campo está configurado como componente integrado, que en lo sucesivo también se denominará como chip de RSS (Radio Signal Strength = "intensidad de radioseñal"). El chip de RSS 19 tiene una entrada 20 que está conectada con el transmisor/receptor 17, así como una salida de RSSI (Radio Signal Strength Indicator = "indicador de intensidad de radioseñal") 21, que a su vez está conectada con el circuito lógico 18. El chip de RSS 19 recibe a través de la entrada 20 la señal 13 respectivamente recibida por el transmisor/receptor 17 y genera en su salida de RSSI 21 una señal de RSSI que se encuentra en una relación de dependencia funcional con respecto a la intensidad de campo de la señal 13. Por ejemplo, la señal de RSSI puede ser proporcionalmente o logarítmicamente dependiente de la intensidad de campo de la señal 13.

Para asegurar una determinación de posición precisa mediante el uso de la señal de RSSI, el primer dispositivo 4 puede comprender por lo menos dos transmisores 24a, 24b con los correspondientes receptores, como se puede ver en la Fig. 2. Respectivamente uno de estos transmisores 24a, 24b está dispuesto en la zona de puertas del automóvil 1, específicamente el transmisor 24a en la puerta izquierda y el transmisor 24b en la puerta derecha 6 del automóvil. Los dos transmisores 24a, 24b del primer dispositivo 4 transmiten sucesivamente respectivamente una señal de delimitación de intervalo 13a, 13b, por ejemplo, primero el transmisor 24a y a continuación el transmisor 24b. Estas señales de delimitación de intervalo 13a, 13b son recibidas por el transmisor/receptor 17 del segundo dispositivo 5 y a partir de las mismas se generan señales de RSSI correspondientes. Estas señales de RSSI acopladas a la salida de RSSI 21 de las señales 13a, 13b recibidas por los dos transmisores 24a, 24b se usan entonces para determinar la posición del segundo dispositivo 5. De forma complementaria, en la parte trasera del automóvil 1 se puede disponer un transmisor adicional 24c como tercer transmisor del primer dispositivo 4. Adicionalmente, la señal de RSSI de la señal 13c recibida por el tercer transmisor 24c se usa para precisar adicionalmente la determinación de la posición. Estas señales de RSSI corresponden respectivamente a una determinada distancia d1, d2, d3 del segundo dispositivo 5 con respecto al transmisor correspondiente 24a, 24b, 24c, de tal manera que se puede determinar la posición exacta del segundo dispositivo 5 en relación al automóvil 1 en forma de una determinación del punto de intersección de dichas distancias d1, d2 y d3 por el microprocesador 18. En particular, de esta manera se puede determinar, para iniciar la respectiva funcionalidad de KeylessEntry/Go, si el segundo dispositivo 5 está presente en el espacio exterior 23 o en el espacio interior 22 del automóvil 1.

De manera particularmente preferente, la onda portadora 25 para la primera señal 12 como señal de llamada y/o la tercera señal 13 como señal de delimitación de intervalo o, respectivamente, las señales parciales 13a, 13b, 13c de la tercera señal 13 presentan una frecuencia ubicada en el intervalo (de BF) inductivo. En particular, esta frecuencia puede ser de 20 kHz. Ventajosamente, una señal inductiva de este tipo de ya presenta un intervalo limitado. De esta manera se logra que el segundo dispositivo 5 sólo se active cuando se encuentre presente en el espacio interior 22 del automóvil 1 o en una de las zonas efectivas 8 en el espacio exterior 23 junto al automóvil 1, con lo que se previenen perturbaciones y/o brechas de seguridad por intervalos excesivos. En este caso, por una parte se pueden emplear bobinas como transmisores inductivos 24a, 24b, 24c y por otra parte el segundo dispositivo 5 comprende un receptor inductivo 17.

El procedimiento de acuerdo con la presente invención para la transferencia de datos entre los dos dispositivos 4, 5 se explica más detalladamente basándose en un sistema de cierre 3 para un automóvil 1 de forma correspondiente a las descripciones anteriores, aunque el mismo resulta apropiado para cualesquiera otros sistemas de transferencia de datos en cualesquiera otras aplicaciones. En particular, el mismo puede usarse ventajosamente para un procedimiento de llamada independiente de línea para dos dispositivos electrónicos 4, 5 de acuerdo con la Fig. 3, en el que dicho un dispositivo electrónico 4 por medio de una señal 12 conmuta al otro dispositivo electrónico 5 de un estado de reposo a un estado activado.

Adicionalmente, la presente invención no está limitada al ejemplo de realización descrito y representado. Más bien, la invención comprende todos los desarrollos y perfeccionamientos técnicos especializados en el marco de las reivindicaciones adjuntas. De esta manera, un sistema de cierre de este tipo se puede usar no sólo en un automóvil. También es posible un uso para cualquier otro tipo de cerradura de puerta, que puede estar dispuesta, por ejemplo, en un inmueble o algo similar.

Lista de símbolos de referencia:

- 1: Automóvil
 - 2: Usuario (autorizado)
 - 5 3: Sistema de cierre
 - 4: Primer dispositivo
 - 5: Segundo dispositivo
 - 6: Puerta de automóvil
 - 7: Señal
 - 10 8: Zona efectiva
 - 9: Cerradura de encendido
 - 10: Bloqueo de volante
 - 11: Interruptor de arranque / parada
 - 12: (Primera) señal / señal de llamada
 - 15 13: (Tercera) señal / señal de delimitación de intervalo
 - 13a: Señal parcial (de la tercera señal de la zona de puerta izquierda)
 - 13b: Señal parcial (de la tercera señal de la zona de puerta derecha)
 - 13c: Señal parcial (de la tercera señal de la zona trasera del automóvil)
 - 14: (Cuarta) señal / señal de respuesta
 - 20 15: (Quinta) señal / señal operativa (codificada)
 - 16: Tirador de puerta
 - 17: Transmisor / receptor (en el segundo dispositivo)
 - 18: Circuito lógico / microprocesador
 - 19: Medio para medir la intensidad de campo / chip de RSS
 - 25 20: Entrada (del chip de RSS)
 - 21: Salida de RSSI (en el chip de RSS)
 - 22: Espacio interior (del automóvil)
 - 23: Espacio exterior (del automóvil)
 - 24: Transmisor / receptor (en el primer dispositivo)
 - 30 24a: Transmisor (en la zona de puerta izquierda)
 - 24b: Transmisor (en la zona de puerta derecha)
 - 24c: Transmisor (en la zona trasera del automóvil)
 - 25: Onda portadora (modulada)
 - 26: Dato / patrón de llamada
 - 35 27: Cambio (de bit) / cambio de bit
 - 28: Salto de fase
 - 29: (Segunda) señal / señal de selección
 - 30: Interruptor (en el tirador de puerta)
 - 31: Interruptor (en el asidero de la parte trasera)
 - 40 32: Sensor (de aproximación) (en el tirador de puerta)
 - 33: Asidero de la parte trasera
 - 34, 35: Bits (consecutivos, constantes)
 - 36: Fase (continua)
- 45

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la transmisión de datos entre dos dispositivos (4, 5), en el que los dos dispositivos (4, 5), para su funcionamiento conforme a lo prescrito, presentan medios para transmitir y/o recibir señales (7) mediante una honda portadora en particular electromagnética (25) en el intervalo de baja frecuencia, en el que la señal (12) transmitida entre los dos dispositivos (4, 5) comprende un dato (26) formado por bits, y en el que la señal (12) se modula por medio de un procedimiento de salto de fase, de tal manera que el cambio (27) de un bit en el dato (26) está codificado por el cambio abrupto de la fase en forma de un salto de fase (28) de la onda portadora (25), **caracterizado por que** dicho un dispositivo (5) puede ser conmutado entre un estado activado, en el que es posible una determinada funcionalidad, y un estado de reposo, en el que es posible una funcionalidad disminuida en comparación con el estado activado, dado el caso con un consumo de energía reducido, así como por que la señal (12) enviada por el otro dispositivo (4) conmuta a dicho un dispositivo entre el estado de reposo y el estado activado, en particular en forma de una señal de llamada que lo hace pasar del estado de reposo al estado activado, y por que la señal de llamada (12) está codificada por salto de fase.
2. Procedimiento para la transmisión de datos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el salto de fase (28) en el procedimiento de salto de fase equivale aproximadamente a múltiplos enteros de 90°, en particular 180°.
3. Procedimiento para la transmisión de datos de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la onda portadora (25) para la señal (12) presenta una frecuencia ubicada en el intervalo inductivo de baja frecuencia (BF), que en particular es de aproximadamente 20 kHz.
4. Sistema de cierre, en particular para la autorización de acceso y/o de marcha en un automóvil (1) en forma de una funcionalidad de KeylessEntry/Go, con un primer dispositivo (4) configurado como dispositivo de mando que presenta por lo menos dos estados, tal como un dispositivo de mando para el desbloqueo y/o bloqueo de las puertas del automóvil (6), de la cerradura de encendido (9), del bloqueo de volante (10), para liberar y/o bloquear el sistema de bloqueo de marcha, para el controlador del motor o algo similar, y con un segundo dispositivo (5) correspondiente configurado en forma de una llave electrónica, un transmisor de ID, una tarjeta de chip o algo similar, en donde los dos dispositivos (4, 5) para su funcionamiento conforme a lo prescrito comprenden medios para transmitir y/o recibir señales (7) mediante una honda portadora en particular electromagnética (25), en donde por lo menos una señal (12) comprende un dato (26) formado por bits, y en donde la por lo menos una señal (12) está modulada mediante un procedimiento de salto de fase, de tal manera que el cambio (27) de un bit en el dato (26) está codificado por el cambio abrupto de la fase en forma de un salto de fase (28) de la onda portadora (25), **caracterizado por que** el segundo dispositivo (5) puede ser conmutado entre un estado activado, en el que es posible una determinada funcionalidad, y un estado de reposo, en el que sólo es posible una funcionalidad disminuida en comparación con el estado activado, dado el caso con un consumo de energía reducido, así como por que el primer dispositivo (4) transmite una primera señal electromagnética (12) para el segundo dispositivo (5) correspondiente como señal de llamada, de tal manera que al segundo dispositivo (5) se le hace pasar del estado de reposo con consumo de energía dado el caso reducido al estado activado para el funcionamiento conforme a lo prescrito, y por que la señal de llamada (12) está codificada por salto de fase.
5. Sistema de cierre de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** el salto de fase (28) en el procedimiento de salto de fase equivale aproximadamente a múltiplos enteros de 90°, en particular 180°.
6. Sistema de cierre de acuerdo con las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado por que** la primera señal electromagnética (12) comprende por lo menos un dato formado por bits (26) en forma de un patrón de llamada, así como por que el patrón de llamada (26) se modula sobre la onda portadora (25) mediante el procedimiento de salto de fase, y por que adicionalmente de manera preferente el segundo dispositivo (5) sólo pasa al estado activado con un patrón de llamada (26) predeterminado.
7. Sistema de cierre de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado por que** el primer dispositivo (4) después de enviar la primera señal electromagnética (12) transmite por lo menos una señal electromagnética adicional, en particular una tercera señal electromagnética (13) como señal de delimitación de intervalo, de tal manera que el correspondiente segundo dispositivo (5) puede determinar su posición en relación al primer dispositivo (4), en particular junto al y/o dentro del automóvil (1), así como por que preferentemente a continuación el segundo dispositivo (5) transmite una señal adicional al primer dispositivo (4), en particular una cuarta señal (14) que contiene la posición, así como por que preferentemente se transmite una quinta señal electromagnética (15) entre el segundo dispositivo (5) y el primer dispositivo (4) como señal operativa codificada (15) para la autenticación del segundo dispositivo (5), de tal manera que después de la evaluación positiva de la señal operativa transmitida (15), si el segundo dispositivo (5) está autorizado, se puede efectuar un cambio en el estado del primer dispositivo (4), en donde la quinta señal electromagnética (15) que sirve para la autenticación preferentemente se transmite en una comunicación bidireccional formada por varias señales parciales entre el primer y el segundo dispositivos (4, 5), así como por que adicionalmente de manera preferente el primer dispositivo (4) entre la primera y la tercera señales (12, 13) transmite una segunda señal electromagnética (29) al segundo dispositivo (5) como señal de selección, en donde en particular la segunda señal (29) contiene información sobre la

identidad del automóvil (1), de tal manera que los segundos dispositivos (5) que corresponden al primer dispositivo (4) permanecen en estado activado, y los segundos dispositivos que están activados, pero que no corresponden, se llevan nuevamente al estado de reposo.

- 5 8. Sistema de cierre de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado por que** la onda portadora (25) para la primera señal (12) y/o la tercera señal (13) y/o las señales parciales (13a, b, c) de la tercera señal (13) presenta una frecuencia ubicada en el intervalo inductivo de baja frecuencia (BF) y que en particular es de aproximadamente 20 kHz.
- 10 9. Sistema de cierre de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado por que** el primer dispositivo (4) comprende varios transmisores, preferentemente tres transmisores inductivos (24a, b, c), o bobinas que sirven como transmisores inductivos (24a, b, c), en donde en particular un transmisor inductivo (24a) está asignado al lado izquierdo del automóvil, un transmisor inductivo adicional (24b) está asignado al lado derecho del automóvil y otro transmisor inductivo adicional (24c) está asignado a la parte trasera del automóvil, y por que el
15 segundo dispositivo (5) comprende un receptor inductivo (17).
10. Sistema de cierre de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizado por que** en el tirador de puerta (16), en el asidero de la parte trasera (33) o en una parte similar del automóvil (1) se encuentra dispuesto un interruptor (30, 31) que puede ser accionado manualmente por el usuario (2) y/o un sensor de aproximación (32)
20 que por ejemplo funciona de manera capacitiva para iniciar la señal (7) para la autorización de acceso al automóvil (1).
11. Sistema de cierre de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, **caracterizado por que** en la palanca de cambios, en la cerradura de encendido (9), en el tablero de instrumentos, en la consola central o en otro
25 sitio similar, se encuentra dispuesto un interruptor de arranque/parada (11) que puede ser accionado manualmente por el usuario para iniciar la señal (7) para la autorización de marcha del automóvil (1).

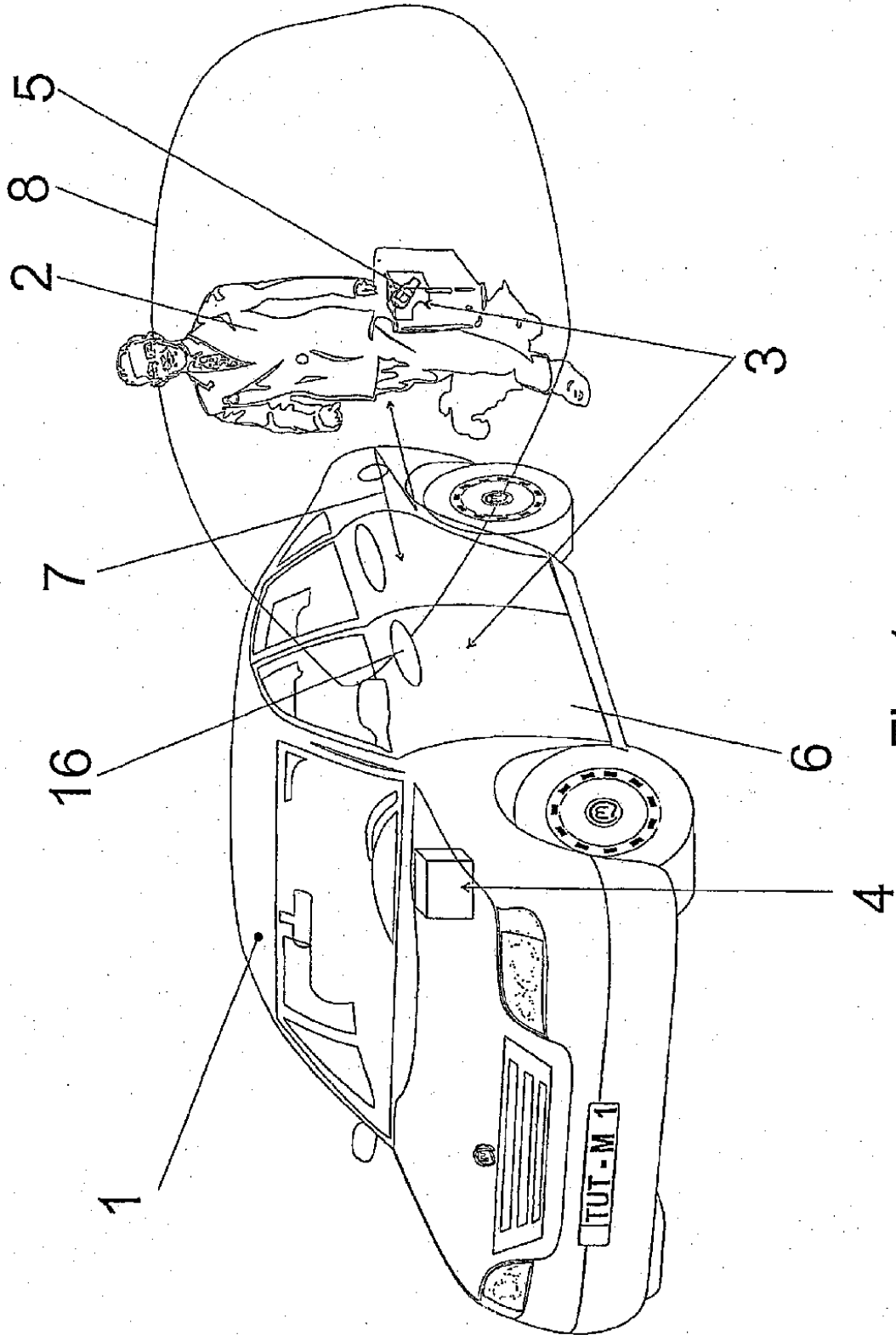


Fig. 1

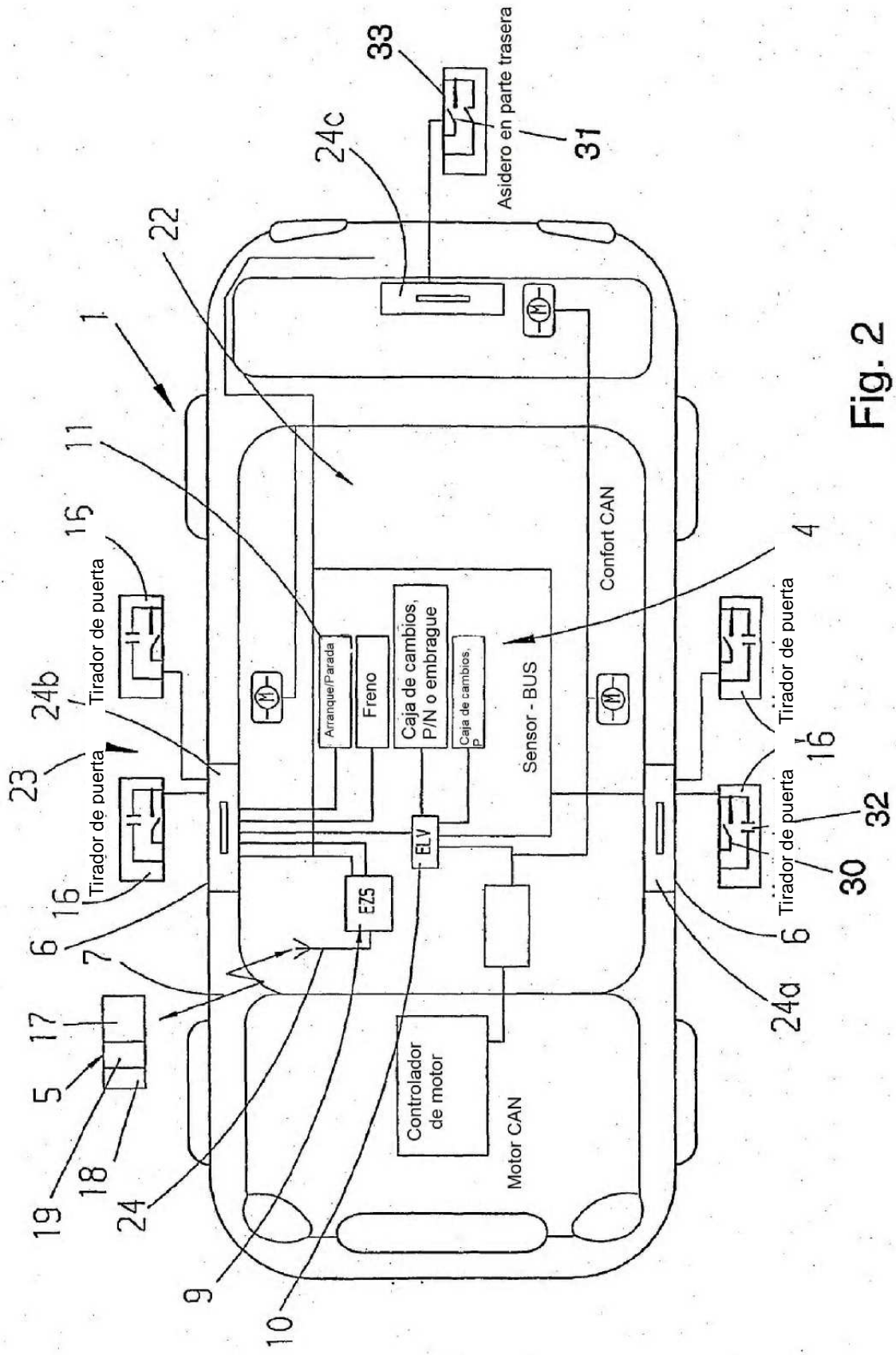


Fig. 2

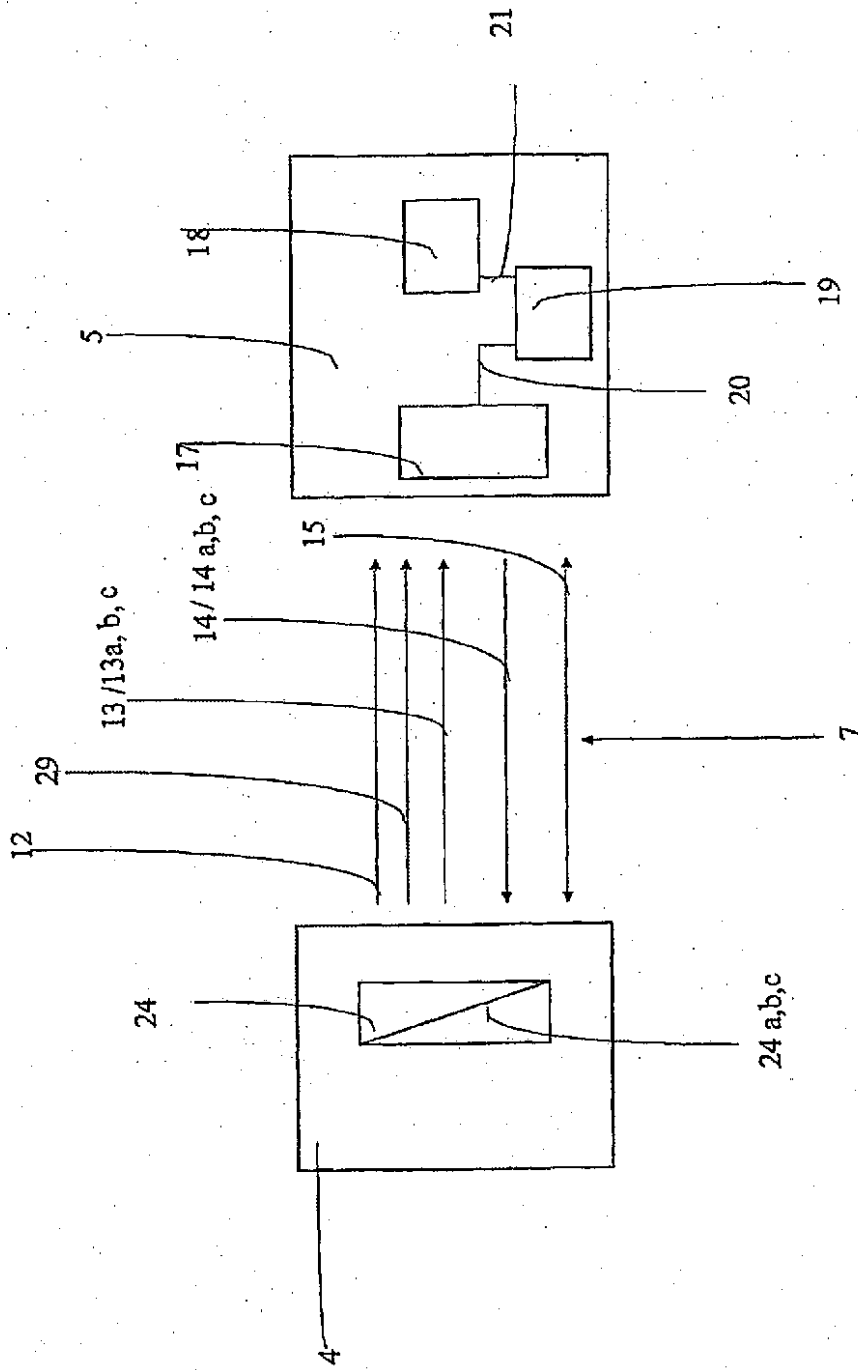


Fig. 3

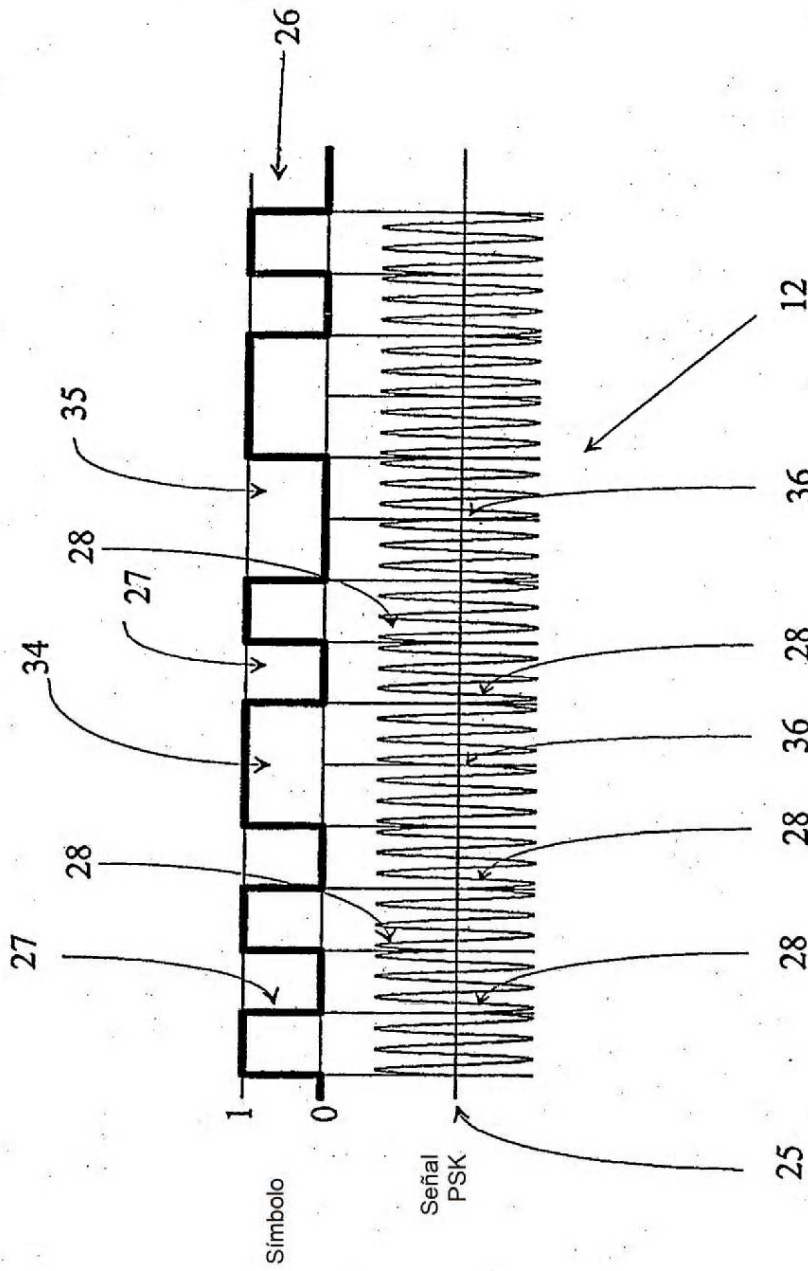


Fig. 4