



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 271 770**

51 Int. Cl.:
E05B 49/00 (2006.01)
E05B 65/36 (2006.01)
E05B 65/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04029685 .7**
86 Fecha de presentación : **15.12.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1544388**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2005**

54 Título: **Vehículo automóvil.**

30 Prioridad: **19.12.2003 DE 103 60 422**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

73 Titular/es:
Brose Schliesssysteme GmbH & Co. KG.
Otto-Hahn-Strasse 42
42369 Wuppertal, DE

72 Inventor/es: **Hentsch, Ingmar;**
Langfermann, Michael;
Gröwe, Christian;
Hegerfeld, Frank;
Dünne, Klaus y
Platzköster, Andreas

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Vehículo automóvil.

La presente invención concierne a un vehículo automóvil según el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento DE 196 32 915 A1, que forma el punto de partida de la presente invención, revela un sistema de cierre de un vehículo automóvil. El sistema de cierre de vehículo automóvil presenta un dispositivo de control y una cerradura del vehículo automóvil. La cerradura del vehículo automóvil está concebida como una llamada cerradura eléctrica en la que se puede levantar por medio de un accionamiento eléctrico un trinquete de bloqueo para abrir un resbalón giratorio de la cerradura del vehículo automóvil. El trinquete de bloqueo lleva asociado, como sensor para captar el estado de dicho trinquete de bloqueo, un microinterruptor que, en caso necesario, está construido como un conmutador alternativo y conectado al dispositivo de control.

El sistema de cierre de vehículo automóvil conocido presenta también un mango, especialmente una manilla exterior de puerta. El mango lleva asociado, como sensor para captar una actuación, un microinterruptor que está construido como un conmutador alternativo y conectado al dispositivo de control.

En el sistema de cierre de vehículo automóvil conocido existe el riesgo de que la unión entre un sensor y el dispositivo de control, formada usualmente por cables, pueda interrumpirse o cortocircuitarse - por ejemplo, debido a una rotura de cable, un accidente o similar -. Esto conduciría a un fallo inmediato del sensor y, por tanto, a un riesgo para la seguridad, puesto que, por ejemplo, no se puede abrir ya una puerta del vehículo automóvil.

Al mismo tiempo, existe el riesgo del funcionamiento deficiente del sensor o del dispositivo de control, que en el peor de los casos puede conducir a una extracción motorizada involuntaria del trinquete de bloqueo y, por tanto, a una apertura de la puerta del vehículo automóvil durante la marcha. Este funcionamiento deficiente puede ser originado, por ejemplo, por campos electromagnéticos perturbadores o por una situación de impacto. En el caso de un dispositivo de control implementado al menos parcialmente en software, se presentan entonces eventualmente errores en los registros de entrada/salida o saltos imprevisibles en el desarrollo del programa con consecuencias correspondientemente imprevisibles.

La presente invención se basa en el problema de indicar un vehículo automóvil con seguridad incrementada frente a fallo o funcionamiento deficiente, especialmente frente a una interrupción de la unión eléctrica entre un sensor y un dispositivo de control para transmitir señales del sensor al dispositivo de control. En este caso, es de interés, por un lado, el reconocimiento del fallo del funcionamiento deficiente y, por otro lado, el aseguramiento del funcionamiento deseado a pesar del fallo o del funcionamiento deficiente.

El problema anterior se resuelve, en primer lugar, por medio de un vehículo automóvil según la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

Una idea fundamental de la presente invención reside en prever un sensor - especialmente en un sistema de cierre de vehículo automóvil - para la transmisión de señales de dicho sensor con dos salidas eléctrica-

mente independientes y conectar las salidas al dispositivo de control a través de líneas de señal eléctricas. Es así básicamente posible, en primer lugar, reconocer un estado de error por medio del dispositivo de control. Si se transmiten al dispositivo de control, a través de las salidas del sensor, por ejemplo señales de sensor que no son compatibles una con otra, esto puede ser detectado por el dispositivo de control. Las señales de un sensor son compatibles en el presente sentido cuando están entre ellas en una relación "permitida" predeterminada para el caso normal. En el caso más sencillo, el sensor suministra señales de sensor idénticas en sus salidas, de modo que una desviación entre las señales del sensor es un indicio seguro de un funcionamiento deficiente del sensor.

Mediante la solución de la presente propuesta es posible también que, incluso en caso de fallo de una línea de señal, la señal del sensor pueda seguir siendo transmitida al dispositivo de control a través de la otra línea de señal y pueda ser evaluada por este dispositivo. Por tanto, la solución de la presente propuesta no sólo permite la detección de un fallo o un funcionamiento deficiente, sino que garantiza un funcionamiento correcto incluso en caso de que se presente un fallo o un funcionamiento deficiente.

En una forma de realización preferida el sensor lleva asociado un elemento de mando, tal como una manilla de puerta, un mango, una palanca de mando o similar en una puerta de vehículo automóvil, para captar una actuación del elemento de mando y, basándose en las respectivas señales del sensor, inducir eventualmente una apertura de una cerradura de vehículo automóvil asociada. La unión eléctrica entre el sensor del lado de la puerta y el dispositivo de control usualmente colocado en posición central en el vehículo automóvil o por el lado de la carrocería y destinado a captar y evaluar las señales del sensor puede ser interrumpida, por ejemplo, por rozadura de un cable o similar. Mediante la solución de la presente propuesta se puede reconocer esta interrupción y se puede incrementar así la seguridad funcional del sistema de cierre de vehículo automóvil o del conjunto del vehículo automóvil.

El sensor puede estar eventualmente asociado también a la propia cerradura de puerta de vehículo automóvil o dispuesto en ésta. También aquí la solución de la presente propuesta puede prevenir nuevamente, entre otras cosas, una interrupción de la transmisión de las señales del sensor y, por tanto, puede incrementar la seguridad funcional del sistema de cierre de vehículo automóvil o del conjunto del vehículo automóvil.

Preferiblemente, se forman dos vías de corriente separadas para las señales del sensor. En particular, el sensor presenta para ello dos entradas eléctricamente independientes que - por ejemplo, conectando - se acoplan o se unen con las salidas y están conectadas a una alimentación de corriente a través de líneas de alimentación separadas. Así, se consigue una seguridad especialmente alta contra fallo de la transmisión de las señales del sensor al dispositivo de control.

En una ejecución especialmente preferida el sensor presenta al menos dos módulos de sensor para generar señales de sensor, trabajando cada uno de los módulos de sensor según principios operativos de sensor diferentes. La ventaja de esta ejecución del sensor consiste en que los dos módulos de sensor son de

construcción tan diferente que reaccionan cada uno de ellos en forma diferente a influencias perturbadoras predeterminadas - o, en cualquier caso, no reaccionan en parte de ninguna manera -. Se puede minimizar así la probabilidad de que, al presentarse una influencia perturbadora determinada, ambos sensores ofrezcan al mismo tiempo un funcionamiento deficiente. Esto aumenta en conjunto la seguridad funcional incluso en el caso de condiciones ambiente desfavorables.

Según otra enseñanza conforme a la reivindicación 15, a la que se adjudica importancia autónoma, el concepto anteriormente descrito de incremento de la seguridad por redundancia se amplía al dispositivo de control. Es esencial aquí la evaluación en paralelo de la señales generadas por el sensor de tal manera que un fallo o un funcionamiento deficiente pueda ser reconocido sin problemas por el dispositivo de control a través de resultados de evaluación diferentes uno de otro o incompatibles. El dispositivo de control presenta para esto una primera unidad de evaluación y una segunda unidad de evaluación adicional independiente de la primera unidad de evaluación, y el dispositivo de control evalúa sustancialmente en paralelo por medio de ambas unidades de evaluación las señales de sensor generadas por el sensor y, basándose en esta evaluación, entrega señales de control a un consumidor, tal como, por ejemplo, el accionamiento eléctrico de un trinquete de bloqueo - accionamiento de apertura -.

Las unidades de evaluación, tomadas cada una por sí sola, asumen la función original de un sistema de control convencional, a saber, el "ingreso" de señales de sensor, la generación de una señal de evaluación asociada a la respectiva señal de sensor y la emisión de la señal de evaluación. En la solución de la presente propuesta aparecen ahora en cualquier caso dos señales de evaluación que, según la ejecución de las unidades de evaluación, pueden ser idénticas o diferentes. En correspondencia con esto, el dispositivo de control ha de ser eventualmente equipado con más componentes para establecer si las señales de evaluación son compatibles una con otra o si se presenta un funcionamiento defectuoso de, por ejemplo, una de las dos unidades de evaluación.

El concepto anteriormente descrito del dispositivo de control redundante se puede combinar de manera especialmente ventajosa con el concepto descrito más arriba del diseño o conexión redundante del sensor. Como resultado, se consigue así una seguridad especialmente alta.

Se puede conseguir una alta seguridad especialmente cuando las dos unidades de evaluación están construidas en forma ampliamente independiente una de otra. En el caso de un dispositivo de control implementado al menos parcialmente en software, esto se puede apuntalar haciendo que las dos unidades de evaluación lleven asociadas en cualquier caso zonas de memoria diferentes de un microcontrolador o similar. Sin embargo, es óptimo que las dos unidades de evaluación estén materializadas cada una de ellas al menos en parte en hardware separado.

Según una enseñanza más conforme a la reivindicación 32, a la que también se adjudica importancia autónoma, se reivindica como tal el sistema de cierre del vehículo automóvil anteriormente descrito. Podrá hacerse referencia a las explicaciones anteriores.

Otras ventajas, características, propiedades y aspectos de la presente invención se desprenden de la

descripción siguiente de formas de realización preferidas con referencia a los dibujos. Muestran:

La figura 1, una representación esquemática de un vehículo automóvil según la presente propuesta con un sistema de cierre de vehículo automóvil;

La figura 2, una representación esquemática de un sistema de cierre de un vehículo automóvil conforme a la presente propuesta;

La figura 3, una representación esquemática de un sensor del sistema de cierre de vehículo automóvil según la figura 2 - a) en una primera forma de realización y b) en una segunda forma de realización;

La figura 4, una representación esquemática del sistema de cierre de un segundo vehículo automóvil conforme a la presente propuesta; y

La figura 5, una representación esquemática del sistema de cierre de un tercer vehículo automóvil conforme a la presente propuesta.

En las figuras se emplean los mismos símbolos de referencia para piezas iguales o similares, consiguiéndose propiedades y ventajas correspondientes o comparables aun cuando se haya suprimido una descripción repetida.

La figura 1 muestra en representación esquemática un vehículo automóvil 1 con un sistema de cierre 2 del mismo insinuado sólo en parte. Este sistema presenta especialmente varias cerraduras 3 de vehículo automóvil, especialmente para puertas laterales 4 y/o una tapa de maletero 5, un portón trasero, una puerta trasera o similar.

Por tanto, bajo el término "cerradura de vehículo automóvil" ha de entenderse primordialmente una cerradura de puerta. Sin embargo, puede tratarse aquí también de una cerradura de maletero, una cerradura de capó, una cerradura de portón o similar del vehículo automóvil 1.

En el ejemplo de representación se han insinuado esquemáticamente por flechas en la figura 1 las posiciones de montaje de las cerraduras 3 del vehículo automóvil.

Cada cerradura 3 del vehículo automóvil - al menos de las puertas laterales 4 - está concebida en forma eléctricamente controlable, preferiblemente accionable por motor, en particular desenchavable y enchavable por motor eléctrico y/o apta para ser abierta por motor eléctrico, en particular como una denominada cerradura eléctrica. Por ejemplo, para la apertura se efectúa la extracción de un trinquete de bloqueo no representado por medio de un accionamiento de apertura no representado, especialmente un motor eléctrico.

La figura 2 muestra en una representación esquemática a manera de diagrama de bloques el sistema de cierre 2 de vehículo automóvil conforme a la presente propuesta con una cerradura 3 de vehículo automóvil, un dispositivo de control 6 y al menos un sensor 7 conectado eléctricamente al dispositivo de control 6. En el ejemplo de representación al menos dos sensores 7 están conectados al dispositivo de control 6, sirviendo los sensores 7 para captar una actuación de un elemento de mando, tal como una manilla de puerta 8 o una palanca de actuación 9.

Preferiblemente, un sensor 7 está asociado a una manilla de puerta exterior 8 y el otro sensor 7 está asociado a una palanca de actuación interior 9 o similar de una puerta lateral 4 no representada en la figura 2 del vehículo automóvil 1 para captar la respectiva actuación.

El término "actuación del elemento de mando" ha de entenderse aquí en un sentido más estricto consistente en que se efectúa una acción o movimiento o actuación mecánico. Sin embargo, en un sentido más amplio se puede entender también por esto un contacto y/o una aproximación, especialmente de una mano de un usuario u ocupante del vehículo, no representado, especialmente para producir un enclavamiento, desenclavamiento o apertura de la cerradura 3 de vehículo automóvil asociada. Por consiguiente, los sensores 7 están concebidos eventualmente para captar también esta clase de actuación y emitir una señal de sensor correspondiente.

En caso de una actuación de un elemento de mando, tal como la manilla de puerta 8 o la palanca de actuación 9, se capta una señal de sensor correspondiente por parte del dispositivo de control 6, el cual - al igual que en el ejemplo de representación - puede activar entonces la cerradura 3 de vehículo automóvil directamente o a través de otro sistema de control central no representado para que se produzca una apertura, un desenclavamiento o un enclavamiento. Por consiguiente, el elemento de mando puede estar construido como un interruptor, un pulsador, un mango móvil, una manilla interior de puerta, una manilla exterior de puerta o similar. Por ejemplo, el elemento de mando puede comprender un balancín de conexión no representado en la manilla de puerta 8, que puede ser actuado para el desenclavamiento, el enclavamiento y/o - especialmente - la apertura de la cerradura 3 de vehículo automóvil asociada, especialmente por una mano de un usuario u ocupante del vehículo, no representado.

El sensor 7 presenta dos salidas eléctricamente independientes 10 para la transmisión de señales de sensor, estando conectadas las salidas 10 al dispositivo de control 6 a través de líneas de señal eléctricas 11.

Con una configuración correspondiente del sensor 7, las salidas 10 de dicho sensor 7 pueden estar conectadas al dispositivo de control 6 a través de una línea de señal eléctrica común. No obstante, en el ejemplo de realización representado en la figura 2 y preferido en este aspecto ocurre que las salidas 10 del sensor 7 están conectadas al dispositivo de control 6 a través de líneas de señal eléctricas separadas 11. Esto es ventajoso en cualquier caso respecto de una posible rotura de cable.

El dispositivo de control 6 está acoplado con un consumidor 25 para su activación. El dispositivo de control 6 entrega para ello señales de control al consumidor 25. En una ejecución especialmente preferida el consumidor 25 está construido como un accionamiento de una cerradura 3 de vehículo automóvil, preferiblemente como un accionamiento de apertura anteriormente descrito de una cerradura 3 de vehículo automóvil.

Una forma de realización que se puede materializar con especial sencillez prevé que las señales de sensor aplicadas a las diferentes salidas 10 del sensor 7 sean idénticas una a otra. Ocurre entonces preferiblemente que el sensor 7 presenta dos salidas eléctricamente independientes 10 para las mismas - idénticas - señales de sensor y las salidas 10 están conectadas a dos entradas separadas 12 del dispositivo de control 6 a través de dos líneas de señal eléctricas separadas 11.

En caso de que las salidas 10 del sensor 7 estén conectadas al dispositivo de control 6 a través de lí-

neas de señal eléctricas separadas 11, se tiene que, al fallar una línea de señal 11, la respectiva señal de sensor puede ser transmitida aún al dispositivo de control 6 a través de otra línea de señal 11 y puede ser evaluada por este dispositivo. Asimismo, es imaginable que una señal de sensor errónea pueda ser detectada por medio del dispositivo de control 6 efectuando una comparación de las señales de sensor transmitidas por las líneas de señal 11. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, cuando las señales de sensor generadas por el sensor 7 no son compatibles una con otra.

Por consiguiente, en la solución conforme a la presente propuesta se obtiene una sensibilidad sensiblemente mayor frente a un funcionamiento deficiente del sensor 7 y frente a una interrupción involuntaria de la transmisión de señales de sensor al dispositivo de control 6 y, por tanto, resulta en conjunto una seguridad funcional sensiblemente incrementada del sistema de cierre 2 del vehículo automóvil o del propio vehículo automóvil 1.

El sensor 7 presenta - especialmente en el caso de su construcción como interruptor doble - al menos dos y de preferencia exactamente dos entradas eléctricamente independientes 13 que están conectadas a una alimentación de corriente 15 a través de líneas de alimentación separadas 14. Resultan dos vías de corriente eléctricamente independientes para las señales de sensor, al menos entre una electrónica de evaluación 16 del lado de la carrocería con el dispositivo de control 6 y el sensor 7 del lado de la puerta a través de las líneas 11, 14.

Las líneas 11, 14 están agrupadas preferiblemente en un cable de unión o similar, no representado. En particular, el cable de unión es de construcción suficientemente flexible para garantizar, por ejemplo, una transición del dispositivo de control 6 o la electrónica de evaluación 16, preferiblemente dispuestos por el lado de la carrocería, a la puerta móvil 4 con el sensor 7 y preferiblemente a la cerradura 3 del vehículo automóvil. Preferiblemente, el cable de unión, no representado, comprende entonces eventualmente otras líneas para el control o suministro de corriente de la cerradura 3 del vehículo automóvil, un elevallunas no representado o similar.

Los dos sensores 7 están contruidos de preferencia al menos sustancialmente iguales o idénticos, de modo que en lo que sigue se entra primero solamente en detalles sobre la estructura de un sensor 7.

El sensor 7 está construido preferiblemente como un órgano de conexión, en particular como interruptor doble o como interruptor múltiple. Una forma de realización especialmente preferida prevé que el sensor 7 presente en paralelo al menos dos elementos de conexión para generar señales de sensor, estando configurado preferiblemente al menos uno de los elementos de conexión como contacto de cierre y otro de los elementos de conexión como contacto de apertura. Se puede detectar así sin problemas, por ejemplo, un cortocircuito entre las líneas de señal separadas 11.

Especialmente sencilla y económica es la configuración del sensor 7 como un microinterruptor con dos patillas de conexión independientes. El microinterruptor presenta entonces, como antes, preferiblemente dos elementos de conexión independientes uno de otro.

El sensor 7 puede emitir eventualmente también señales de sensor analógicas o digitales, es decir que eventualmente puede estar construido no sólo como

interruptor. Particularmente en este caso, el sensor 7 puede estar formado por un circuito electrónico con dos salidas separadas 10 que pueden ser alimentadas entonces con corriente eventualmente a través de un solo terminal común.

Como alternativa o adicionalmente, el sensor 7 puede trabajar por vía capacitiva, inductiva, óptica y/o piezoeléctrica. En particular, el sensor 7 puede estar formado también por dos elementos de sensor, eventualmente independientes en el aspecto eléctrico, por ejemplo elementos piezoeléctricos o similares que formen especialmente una unidad de montaje. En un desarrollo adicional consecuente de esta idea se puede conseguir en términos muy generales una disposición especialmente segura haciendo que el sensor 7 presente al menos dos módulos de sensor 7a, 7b para generar señales de sensor, trabajando preferiblemente cada uno de los módulos de sensor 7a, 7b según principios operativos de sensor diferentes. En correspondencia con la manifestación anterior, los módulos de sensor 7a, 7b pueden trabajar cada uno de ellos por vía capacitiva, inductiva, óptica y/o piezoeléctrica. Si se combina ahora, por ejemplo, un módulo de sensor capacitivo 7a con un módulo de sensor óptico 7b para formar un sensor 7, un alto campo electromagnético perturbador tiene en todo caso repercusiones sobre el módulo de sensor capacitivo 7a, mientras que el módulo de sensor óptico 7b no resulta influenciado por él. Como resultado, el sensor 7 sigue siendo apto para funcionar. Esto conduce, como se ha descrito anteriormente, a una alta seguridad funcional. La figura 3 muestra esquemáticamente la ejecución del sensor 7 con dos módulos de sensor 7a, 7b. En este caso, puede estar previsto que el sensor 7 presente solamente una única entrada 13 para su conexión a una única línea de alimentación 14 (forma de realización a)) o que el sensor 7 presente dos entradas eléctricamente independientes 13 que estén conectadas a través de las líneas de alimentación separadas 14 (forma de realización b)).

Preferiblemente, el sensor 7 o su señal de sensor está codificado en resistencia o puede diferenciarse de otra manera. En el ejemplo de representación el sensor 7 o cada vía de corriente formada lleva asociada una resistencia 17 que, partiendo de la alimentación de corriente 15, forma un divisor de tensión junto con resistencias 18, 19 y 20 del lado de entrada y/o del lado de salida que, estando el sensor 7 conectado para paso de corriente, están conectadas en serie entre la alimentación de corriente 15 y un potencial contrario, especialmente la masa 21.

El dispositivo de control 6 o sus entradas 12 están conectados en el ejemplo de representación a las vías de corriente entre las resistencias 19 y 20, es decir que están en paralelo con las resistencias 20. Por consiguiente, las señales de sensor o sus tensiones captadas por el dispositivo de control 6 son, entre otras cosas, independientes de la resistencia o las resistencias 17 del sensor 7 y, por tanto, están "codificadas en resistencia".

En caso de fallo de una línea de señal 11 y/o de una línea de alimentación 14, el dispositivo de control 6 puede seguir recibiendo y evaluando una señal del sensor 7 transmitida por la otra vía de corriente o por la otra línea de señal 14. Por consiguiente, no resulta perjudicado el funcionamiento del sistema de cierre 2 de vehículo automóvil o del propio vehículo automóvil 1. Asimismo, el dispositivo de control 6 puede

detectar sobre la base de la codificación en resistencia o la división de tensión si y eventualmente dónde se presenta una interrupción de línea o un cortocircuito. Esto hace posible una sencilla captación de errores.

En el ejemplo de representación se ha previsto también preferiblemente que, además, el segundo sensor 7 esté conectado a las mismas entradas 12 del dispositivo de control 6 a través de líneas de señal 11 separadas o eventualmente comunes. En particular, los dos sensores 7 están conectados en paralelo con sus dos vías de corriente para sus respectivas señales de sensor.

La diferenciación de las señales de sensor se efectúa entonces preferiblemente por medio de una codificación en resistencia o unas tensiones de señal diferentes. En particular, las resistencias 17 de un sensor 7 se diferencian en sus valores de los de las resistencias 17 del otro sensor 7. Por tanto, preferiblemente, las señales de sensor 7 detectables por el dispositivo de control 6 se diferencian en la magnitud de su tensión, con independencia de qué se sensor 7 procedan. Por consiguiente, las señales de sensor 7 son diferenciables.

En el ejemplo de realización representado dos sensores 7 están unidos con el dispositivo de control 6. Esto corresponde al ejemplo de realización preferido de una asociación de los dos sensores 7 a, por un lado, una manilla interior de puerta y, por otro lado, una manilla exterior de puerta. En principio, con una codificación en resistencia o con otra clase de codificación se proporciona también la posibilidad de conectar varios sensores 7 a las dos entradas 12 del dispositivo de control 6. Además, se pueden conectar también, naturalmente, varios grupos de sensores a varios grupos de entradas del dispositivo de control.

La conexión en paralelo citada de los sensores 7 tiene la ventaja de que no son necesarias entradas adicionales 12 en el dispositivo de control 6. En particular, se pueden reducir el gasto en cableado o el gasto en conexionado y, por tanto, también la propensión a errores.

El dispositivo de control 6 está formado preferiblemente por un circuito integrado o un llamado microcontrolador con puertos correspondientes para las entradas 12.

Los condensadores 22 insinuados en la figura 2 sirven para una derivación de perturbaciones no deseadas o similares o bien como filtro.

La electrónica de evaluación 16 forma preferiblemente una unidad de montaje que, como ya se ha explicado, está dispuesta por el lado de la carrocería o en posición central junto al vehículo automóvil 1 o dentro del mismo.

En el ejemplo de realización representado el dispositivo de control 6 o la electrónica de evaluación 16 está asociado solamente a una puerta 4 del vehículo con los dos sensores 7. Sin embargo, los sensores 7 de varias puertas 4 de vehículo automóvil pueden estar conectados también al mismo dispositivo de control 6 o la misma electrónica de evaluación 16, especialmente cuando los distintos sensores 7 están "codificados en resistencia" de manera diferente y/o el dispositivo 6 presenta un número correspondiente de entradas 12, en especial para la conexión de sensores 7 por parejas.

De manera correspondiente, en caso necesario, varias cerraduras 3 de puerta de vehículo automóvil pueden estar conectadas también directa o indirectamente

al dispositivo de control 6 o a la electrónica de evaluación 16.

Según otra enseñanza, a la que se adjudica también importancia autónoma, se reivindica, aparte del diseño y conexión redundantes anteriormente descritos del sensor 7, la configuración redundante del dispositivo de control 6. Las figuras 4 y 5 muestran dos ejemplos de realización preferidos para un dispositivo de control redundante 6 de esta clase. Las explicaciones anteriores se aplican de manera correspondiente para estos otros ejemplos de realización.

En el dispositivo de control 6 representado en la figura 4 están conectados dos sensores 7 que, como antes, sirven preferiblemente para captar una actuación de un elemento de mando, tal como una manilla de puerta 8 o una palanca de actuación 9. Una situación correspondiente está representada en la figura 5. No se ha representado aquí una alimentación de corriente eventualmente existente para los sensores 7.

Es esencial ahora que el dispositivo de control 6 presente al menos una primera unidad de evaluación 23 y una segunda unidad de evaluación adicional 24 independiente de la primera unidad de evaluación 23, y en este caso el dispositivo de control 6 evalúa sustancialmente en paralelo, por medio de ambas unidades de evaluación 23, 24, las señales de sensor generadas por los sensores 7 y, basándose en esta evaluación, entrega señales de control al consumidor 25. Se explicará aún con detalle la activación del consumidor 25 por medio del dispositivo de control 6.

Se puede deducir de las figuras 4 y 5 que el dispositivo de control 6 está acoplado con el consumidor 25 para su activación, en la figura 4 a través de las líneas de control 26. Como ya se ha comentado, el consumidor 25 está configurado preferiblemente como accionamiento de una cerradura 3 de vehículo automóvil, especialmente como accionamiento de apertura de una cerradura 3 de vehículo automóvil.

Análogamente a los sensores 7 representados en la figura 2, los sensores 7 representados en las figuras 4 y 5 presentan cada uno de ellos, para transmitir señales de sensor, dos salidas eléctricamente independientes 10 que están conectadas a dos entradas separadas 12 del dispositivo de control 6 a través de dos líneas de señal eléctrica separadas 11. Debido a este diseño o conexión redundante de los sensores 7 se pueden conseguir las ventajas descritas. Podrá hacerse referencia a las explicaciones anteriores. Sin embargo, es también posible en principio conectar aquí sensores 7 al dispositivo de control 6 a través de solamente una respectiva línea de señal.

La conexión de los sensores 7 se ha representado en las figuras 4 y 5 con línea de trazos para insinuar que puede estar prevista aquí también una codificación en resistencia anteriormente comentada.

En el ejemplo de realización representado en la figura 4 ocurre que, para la evaluación de las señales de sensor, ambas salidas 10 del sensor 7 están asociadas cada una de ellas a ambas unidades de evaluación 23, 24. Esto es ventajoso debido a que, con un diseño correspondiente, una rotura de cable puede ser detectada por la respectiva unidad de evaluación 23, 24.

La forma de realización representada en la figura 5 sigue un concepto diferente. En este caso, para la evaluación de las señales de sensor, una salida 10 del sensor 7 está asociada a la unidad de evaluación 23 y la otra salida 10 del sensor 7 está asociada a la otra unidad de evaluación 24. Una rotura de cable conduce

aquí a que solamente una de las dos unidades de evaluación 23, 24 pueda reaccionar a la actuación de, por ejemplo, la manilla exterior de puerta. Como resultado, las dos unidades de evaluación 23, 24 generarán señales de evaluación no coincidentes o no compatibles, con lo que la rotura de cable puede seguir siendo detectada por el dispositivo de control 6.

Para la materialización del dispositivo de control 6 son imaginables una serie de posibilidades. En principio, el dispositivo de control 6 puede estar configurado en hardware y con "cableado fijo". Es cierto que esto representa una variante especialmente fiable, pero es poco flexible, complicado y costoso.

Más favorable es el equipamiento del dispositivo de control 6 con al menos un microcontrolador o similar en el cual pueda funcionar un software de control. Esto se ha indicado ya más arriba. El término "microcontrolador" comprende en el presente caso todos los componentes electrónicos programables, así como combinaciones de estos componentes programables. Debido a la programabilidad de microcontroladores se garantiza una flexibilidad máxima con unos costes mínimos del hardware.

En la materialización del dispositivo de control 6 con un microcontrolador las dos unidades de evaluación 23, 24 están materializadas cada una de ellas, al menos en parte, en software. Para asegurar la independencia de las dos unidades de evaluación 23, 24, se ha previsto aquí asociar zonas de memoria diferentes del microcontrolador a las dos unidades de evaluación 23, 24.

En los ejemplos de realización representados en las figuras 4 y 5 las unidades de evaluación 23, 24 están equipadas cada una de ellas con un módulo de entrada 27 para la conexión del sensor 7 y con un módulo de salida 28 para la conexión del consumidor 25. El dispositivo de control 6 representado en la figura 5 muestra también un módulo de procesamiento 29 entre el módulo de entrada 27 y el módulo de salida 28, el cual presenta una lógica correspondiente para la generación de las señales de evaluación. Un módulo de procesamiento correspondiente 29 está presente también, pero no se ha ilustrado, en el ejemplo de realización representado en la figura 4.

Para garantizar la independencia anteriormente descrita entre las unidades de evaluación 23, 24, se ha previsto aquí especialmente que unas zonas de memoria diferentes del microcontrolador o similar estén asociadas a los módulos de entrada 27 de las dos unidades de evaluación 23, 24. Lo mismo rige para los módulos de salida 28. En la figura 5 unos registros (memorias) 30 correspondientemente separados uno de otro están asociados a los módulos de entrada 27 y a los módulos de salida 28.

Se puede consignar aquí que es posible materializar un grado máximo de independencia entre las dos unidades de evaluación 23, 24 haciendo que dichas dos unidades de evaluación 23, 24 estén materializadas cada una de ellas, al menos en parte, en hardware separado. En casos con requisitos de seguridad especialmente altos, puede ser eventualmente tolerable aceptar las mermas de flexibilidad ligadas en principio a esto.

En el ejemplo de realización representado en la figura 4 se pueden generar por medio de la primera unidad de evaluación 23, basándose en las señales de sensor, unas señales de control para activar el consumidor 25. Por tanto, la unidad de evaluación 23 co-

mo tal puede ser hecha funcionar en principio como un sistema de control convencional. Para garantizar la redundancia técnica de control se pueden generar ahora, basándose en las señales de sensor, unas señales de habilitación por medio de la segunda unidad de evaluación 24, pudiendo ser activado el consumidor 25 por las señales de control de la primera unidad de evaluación 23 únicamente cuando la segunda unidad de evaluación 24 genere una señal de habilitación correspondiente. Por tanto, para la activación del consumidor 25 son aquí necesarias, por un lado, la generación de señales de control por la primera unidad de evaluación 23 y la generación de una señal de habilitación por la segunda unidad de evaluación 24.

Las señales de control anteriores son generadas por la primera unidad de evaluación 23 únicamente cuando el sensor 7 está "actuado" y se aplican señales de sensor correspondientes a las líneas 11. También la señal de habilitación es generada por la segunda unidad de evaluación 24 únicamente cuando está "actuado" el sensor 7.

Debido al concepto anteriormente descrito, basado en la generación de, por un lado, señales de control y, por otro lado, señales de habilitación, está ampliamente excluida una activación involuntaria del consumidor 25 originada por un funcionamiento deficiente de una de las unidades de evaluación 23, 24. Sí, por ejemplo, la primera señal de evaluación 23 genera por error señales de control sin que haya tenido lugar una actuación del sensor 7, no se produce entonces en ningún caso la activación del consumidor 25. En efecto, la segunda señal de evaluación 24 no genera ninguna señal de habilitación, ya que no detecta ninguna actuación del sensor 7.

El consumidor 25 presenta preferiblemente un motor de accionamiento 31 conexionado a través de una conexión de puente, estando acoplado el dispositivo de control 6 con la conexión de puente para activar el consumidor 25. La primera unidad de evaluación 23 está acoplada aquí con el consumidor 25 a la manera de un sistema de control convencional. La segunda unidad de evaluación 24 está acoplada con un interruptor que está intercalado en la vía de corriente decisiva para la activación del consumidor 25. Este interruptor puede ser un transistor de efecto de campo individual o similar. En el ejemplo de realización representado en la figura 4 esta vía de corriente discurre a través de los interruptores 32, 33 de la conexión de puente, con los cuales está conectado en serie el interruptor acoplado con la segunda unidad de evaluación 24.

El ejemplo de realización representado en la figura 5 muestra una estructura diferente de un dispositivo de control redundante 6. Las dos unidades de evaluación 23, 24 son aquí de construcción sustancialmente idéntica, y por medio de dichas dos unidades de evaluación 23, 24 se pueden generar en paralelo una con otra unas señales de control sobre la base de las señales de sensor. Por tanto, están previstas aquí dos unidades de evaluación 23, 24 que, tomadas cada una de ellas por sí sola, trabajan a la manera de un sistema de control convencional. En este dispositivo de control redundante 6 el consumidor 25 es activable por las señales de control únicamente cuando las dos unidades de evaluación 23, 24 generan señales de control idénticas. El dispositivo de control 6 presenta para ello preferiblemente un módulo de combinación lógica 34 que proporciona preferiblemente una com-

binación lógica Y entre las señales de control de las dos unidades de evaluación 23, 24. Una combinación lógica Y en el sentido anterior traspasa las señales de control al consumidor 25 siempre que ambas unidades de evaluación 23, 24 generen señales de control idénticas. Por tanto, en caso de que las dos unidades de evaluación 23, 24 generen señales de control diferentes una de otra, no se produce la activación del consumidor 25. El acoplamiento entre el módulo de combinación lógica 34 y el consumidor 25 está representado en la figura 5 en forma sólo esquemática por medio de una flecha.

En principio, puede estar previsto también que las dos unidades de evaluación 23, 24 no sean de configuración idéntica, por ejemplo que estén programadas de manera diferente. El cometido del módulo de combinación lógica 34 consiste entonces en encontrar si las señales de control generadas por las unidades de evaluación 23, 24 son compatibles una con otra y qué señales de control han de entregarse eventualmente al consumidor 25.

En una ejecución especialmente preferida el dispositivo de control 6 está equipado con un módulo de vigilancia 35 (figura 5) que está acoplado con las dos unidades de evaluación 23, 24 y vigila estas últimas. Asimismo, está previsto preferiblemente que el módulo de vigilancia 35 compare los respectivos estados de funcionamiento de las unidades de evaluación 23, 24 uno con otro para detectar estados de error que eventualmente se presenten. Por ejemplo, con el módulo de vigilancia 35 se puede reconocer también si una de las dos unidades de evaluación 23, 24 ocupa un estado "no permitido". Esto puede presentarse, por ejemplo, en el caso de una rotura de cable al efectuar la conexión redundante anteriormente comentada del sensor 7.

Se puede consignar aún que en determinados casos de aplicación puede ser ventajoso que el dispositivo de control 6 representado en la figura 5 esté provisto, además, de una unidad de evaluación anteriormente descrita que genere señales de habilitación. Se puede incrementar así aún más la seguridad de funcionamiento de la disposición. Asimismo, el dispositivo de control redundante anterior 6 puede combinarse, para maximizar la seguridad de funcionamiento, con el diseño o conexión redundante del sensor 7 que se ha descrito más arriba.

En los ejemplos de representación anteriormente explicados el sensor 7 o los sensores 7 sirven especialmente para la captar una actuación destinada a abrir la cerradura 3 de vehículo automóvil asociada. El consumidor 25 está construido aquí como un accionamiento de apertura de la cerradura 3 del vehículo automóvil. Sin embargo, como alternativa o adicionalmente, el sensor 7 puede estar asociado también al propio vehículo 1, especialmente dispuesto en éste, para captar, por ejemplo, un estado de la cerradura 3 del vehículo automóvil.

La conexión del sensor 7 o los sensores 7 al dispositivo de control 6 conforme a la presente propuesta no está limitada al sistema de cierre 2 de vehículo automóvil, sino que puede utilizarse para casi cualquier sensor del vehículo automóvil 1 - por ejemplo, para un elevador eléctrico, para sistemas de seguridad, como sistemas de airbag o reposacabezas desenganchables, o similares -, especialmente cuando se desee o sea necesaria una seguridad contra fallos especialmente alta.

Según una enseñanza adicional, a la que se adjudica también importancia autónoma, se reivindica como tal el sistema de cierre 2 del vehículo automóvil 1

conforme a la presente propuesta. Podrá hacerse referencia a las explicaciones anteriores.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Vehículo automóvil con un dispositivo de control (6) y con al menos un sensor (7) conectado eléctricamente a dicho dispositivo de control (6), especialmente para captar un estado de una cerradura (3) de vehículo automóvil o una actuación de un elemento de mando, tal como una manilla de puerta (8) o una palanca de actuación (9), **caracterizado** porque el sensor (7) presenta, para la transmisión de señales de sensor, al menos dos y de preferencia exactamente dos salidas eléctricamente independientes (10), y las salidas (10) están conectadas al dispositivo de control (6) a través de líneas de señal eléctricas (11).

2. Vehículo automóvil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las salidas (10) del sensor (7) están conectadas al dispositivo de control (6) a través de líneas de señal eléctricas separadas (11).

3. Vehículo automóvil según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el dispositivo de control (6) entrega señales de control a un consumidor (25) y preferiblemente porque el consumidor (25) está construido como un accionamiento de una cerradura (3) de vehículo automóvil y más preferiblemente como un accionamiento de apertura de una cerradura (3) de vehículo automóvil.

4. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque las señales de sensor aplicadas a las diferentes salidas (10) del sensor (7) son idénticas una a otra y preferiblemente porque el sensor (7) presenta dos salidas eléctricamente independientes (10) para la misma señal de sensor y las salidas (10) están conectadas a dos entradas separadas (12) del dispositivo de control (6) a través de dos líneas de señal eléctricas separadas (11).

5. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque, en caso de fallo de una línea de señal (11), la señal de sensor puede ser transmitida aún al dispositivo de control (6) a través de otra línea de señal (11) y puede ser evaluada por este dispositivo, y/o porque se puede detectar por medio del dispositivo de control (6) una señal de sensor errónea efectuando una comparación de las señales de sensor transmitidas por las líneas de señal (11).

6. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor (7) presenta al menos dos y de preferencia exactamente dos entradas eléctricamente independientes (13) para las salidas (10), y las entradas (13) están conectadas a una alimentación de corriente (15) a través de líneas de alimentación separadas (14).

7. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor (7) está construido para realizar una función de conexión, especialmente como un interruptor doble o como un interruptor múltiple.

8. Vehículo automóvil según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el sensor (7) presenta en paralelo al menos dos elementos de conexión para generar señales de sensor, estando configurado al menos uno de los elementos de conexión como un contacto de cierre y otro de los elementos de conexión como un contacto de apertura.

9. Vehículo automóvil según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque el sensor (7) está configurado como un microinterruptor con dos patillas de conexión independientes.

10. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor (7) trabaja por vía capacitiva, inductiva, óptica y/o piezoeléctrica.

11. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor (7) presenta al menos dos módulos de sensor (7a, 7b) para generar señales de sensor, preferiblemente porque los módulos de sensor (7a, 7b) trabajan cada uno de ellos según principios operativos de sensor diferentes y preferiblemente porque los módulos de sensor (7a, 7b) trabajan cada uno de ellos por vía capacitiva, inductiva, óptica y/o piezoeléctrica.

12. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada señal de sensor está codificada en resistencia o es sometida a una división de tensión, de modo que una interrupción de línea y/o un cortocircuito de una vía de corriente de la señal de sensor pueden ser detectados por el dispositivo de control (6).

13. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dos o más sensores (7), cada uno con dos salidas eléctricamente independientes (10) para sus señales de sensor, están conectados cada uno de ellos a dos entradas separadas (12) del dispositivo de control (6) a través de dos líneas de señal (11), preferiblemente con al menos un respectivo segmento de línea común.

14. Vehículo automóvil según la reivindicación 13, **caracterizado** porque las señales de los sensores (7) están codificadas en resistencia de manera diferente o presentan tensiones diferentes, de modo que las señales de sensor pueden ser detectadas por el dispositivo de control (6) con independencia una de otra.

15. Vehículo automóvil con un dispositivo de control (6) y con al menos un sensor (7) conectado eléctricamente a dicho dispositivo de control (6), especialmente para captar un estado de una cerradura (3) de vehículo automóvil o una actuación de un elemento de mando, tal como una manilla de puerta (8) o una palanca de actuación (9), especialmente según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de control (6) presenta al menos una primera unidad de evaluación (23) y una segunda unidad de evaluación adicional (24) independiente de la primera unidad de evaluación (23), y porque el dispositivo de control (6) evalúa sustancialmente en paralelo, por medio de ambas unidades de evaluación (23, 24), las señales de sensor generadas por el sensor (7) y, basándose en esta evaluación, entrega señales de control a un consumidor (25).

16. Vehículo automóvil según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el dispositivo de control (6) está acoplado con el consumidor (25) para la activación de éste, y preferiblemente porque el consumidor (25) está construido como un accionamiento de una cerradura (3) de vehículo automóvil, más preferiblemente como un accionamiento de apertura de una cerradura (3) de vehículo automóvil.

17. Vehículo automóvil según la reivindicación 15 ó 16, **caracterizado** porque el sensor (7) presenta, para la transmisión de señales de sensor, al menos dos y de preferencia exactamente dos salidas eléctricamente independientes (10), y dichas salidas (10) están conectadas al dispositivo de control (6) a través de líneas de señal eléctricas (11) preferiblemente separadas.

18. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 15 a 17, **caracterizado** por las particulari-

dades de la parte caracterizadora de una o más de las reivindicaciones 2 a 14.

19. Vehículo automóvil según la reivindicación 17 y eventualmente según la reivindicación 18, **caracterizado** porque, para la evaluación, las salidas (10) del sensor (7) están asociadas cada una de ellas a ambas unidades de evaluación (23, 24), o porque, para la evaluación, una salida (10) del sensor (7) está asociada a una unidad de evaluación (23) y otra salida del sensor (7) está asociada a la otra unidad de evaluación (24).

20. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 15 a 19, **caracterizado** porque el dispositivo de control (6) presenta al menos un microcontrolador o similar en el que puede funcionar un software de control.

21. Vehículo automóvil según la reivindicación 20, **caracterizado** porque las dos unidades de evaluación (23, 24) están materializadas cada una de ellas, al menos en parte, en software en el microcontrolador o similar del dispositivo de control (6), y preferiblemente porque unas zonas de memoria diferentes del microcontrolador o similar están asociadas a las dos unidades de evaluación (23, 24).

22. Vehículo automóvil según la reivindicación 21, **caracterizado** porque ambas unidades de evaluación (23, 24) están conectadas con un módulo de entrada (27) para la conexión del sensor (7) y/o con un módulo de salida (28) para la conexión del consumidor (25), estando asociadas zonas de memoria diferentes del microcontrolador o similar a los módulos de entrada (27) y/o a los módulos de salida (28) de las dos unidades de evaluación (23, 24).

23. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 15 a 22, **caracterizado** porque las dos unidades de evaluación (23, 24) están materializadas cada una de ellas, al menos en parte, en hardware separado.

24. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 15 a 23, **caracterizado** porque, basándose en las señales de sensor, se pueden generar por medio de la primera unidad de evaluación (23) unas señales de control para activar el consumidor (25), porque, basándose en las señales de sensor, se pueden generar señales de habilitación por medio de la segunda unidad de evaluación (24) y porque el consumidor (25) puede ser activado por las señales de control de la primera unidad de evaluación (23) únicamente cuando la segunda unidad de evaluación (24) genera una señal de habilitación correspondiente.

25. Vehículo automóvil según la reivindicación 24, **caracterizado** porque el consumidor (25) presenta un motor de accionamiento (31) conectado a través de una conexión de puente, porque el dispositivo de control (6) está acoplado con la conexión de puente para activar el consumidor (25) y porque la segunda unidad de evaluación (24) está acoplada con un interruptor que está intercalado en la vía de corriente decisiva para la activación del consumidor (25).

26. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 15 a 23, **caracterizado** porque las dos unidades de evaluación (23, 24) son de construcción sus-

tancialmente idéntica, porque, basándose en las señales de sensor, se pueden generar en paralelo una con otra unas señales de control por medio de las dos unidades de evaluación (23, 24) y porque el consumidor (25) puede ser activado por estas señales de control únicamente cuando las dos unidades de evaluación (23, 24) generan señales de control idénticas o compatibles una con otra, preferiblemente porque el dispositivo de control (6) presenta para ello un módulo de combinación lógica (34) y más preferiblemente porque el módulo de combinación lógica (34) proporciona una combinación lógica Y entre las señales de control de las dos unidades de evaluación (23, 24).

27. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 15 a 26, **caracterizado** porque el dispositivo de control (6) presenta un módulo de vigilancia (35), porque el módulo de vigilancia (35) está acoplado con las unidades de evaluación (23, 24) y vigila estas unidades, y preferiblemente porque el módulo de vigilancia (35) vigila los respectivos estados de funcionamiento de las unidades de evaluación (23, 24) y los compara uno con otro para detectar estados de error.

28. Vehículo automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el vehículo automóvil (1) presenta un sistema de cierre (2) al que están asociados el dispositivo de control (6) y el sensor (7) o los sensores (7).

29. Vehículo automóvil según la reivindicación 28, **caracterizado** porque el sistema de cierre (2) del vehículo automóvil presenta la cerradura (3) de vehículo automóvil a la que está o están asociados el sensor (7) o los sensores (7), especialmente para captar un estado de apertura, de desenclavamiento y/o de enclavamiento de la cerradura (3) del vehículo automóvil.

30. Vehículo automóvil según la reivindicación 28 ó 29, **caracterizado** porque el sistema de cierre (2) del vehículo automóvil presenta el elemento de mando, al cual está asociado el sensor (7) para captar una actuación de dicho elemento de mando, especialmente para la apertura, el desenclavamiento y/o el enclavamiento de la cerradura (3) del vehículo automóvil.

31. Vehículo automóvil según la reivindicación 30, **caracterizado** porque, en el caso de dos sensores (7), un sensor (7) está asociado a un elemento de mando actuable desde el habitáculo del vehículo automóvil (1) y el segundo sensor (7) está asociado a un elemento de mando actuable desde fuera del vehículo automóvil (1).

32. Sistema de cierre de un vehículo automóvil con al menos una cerradura de vehículo automóvil o similar, con un dispositivo de control y con al menos un sensor (7) conectado eléctricamente a dicho dispositivo de control (6), especialmente para captar un estado de la cerradura (3) del vehículo automóvil o una actuación de un elemento de mando, tal como una manilla de puerta (8) o una palanca de actuación (9), **caracterizado** por las particularidades de la parte caracterizadora de una o más de las reivindicaciones anteriores.

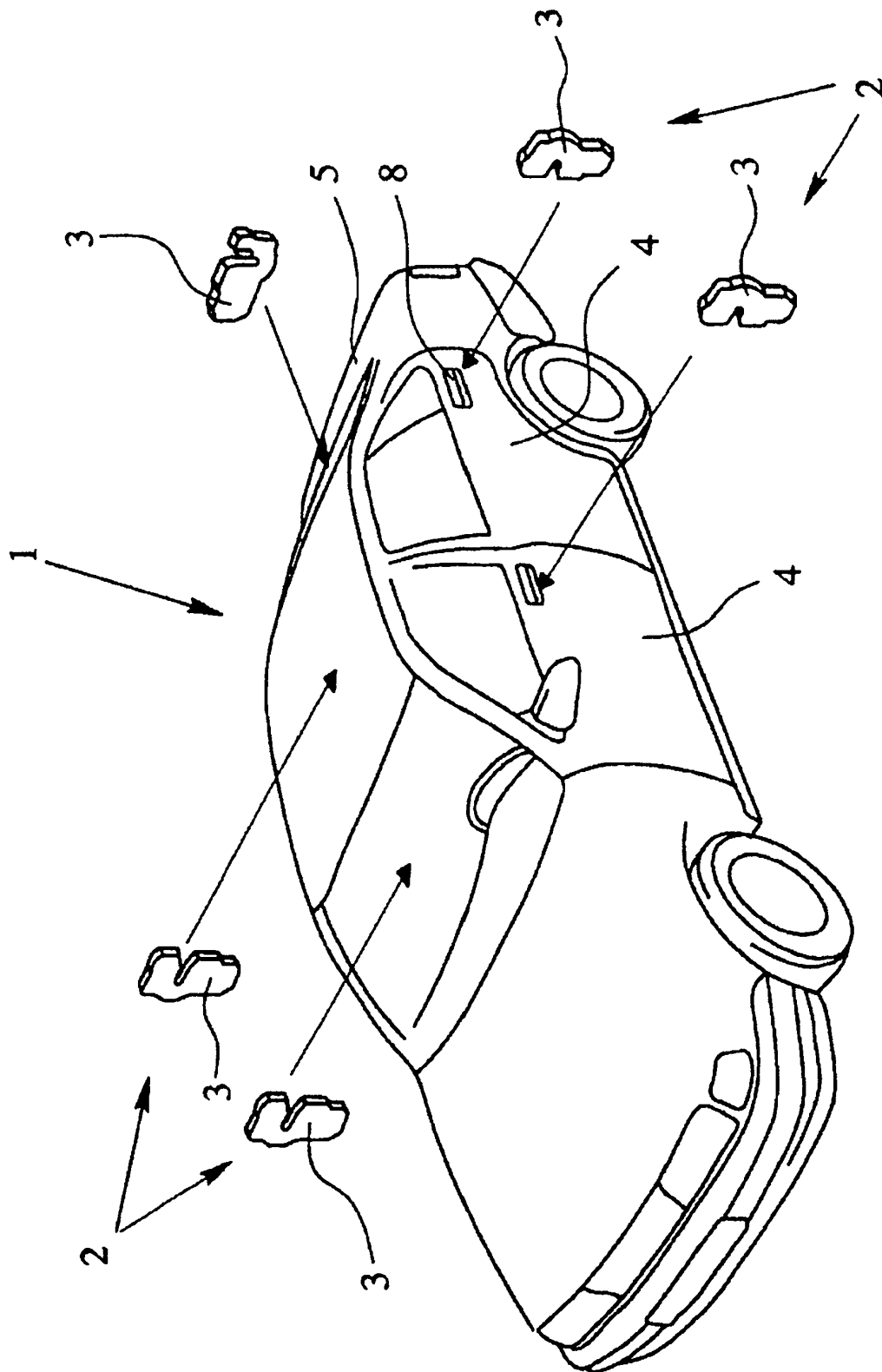


Fig. 1

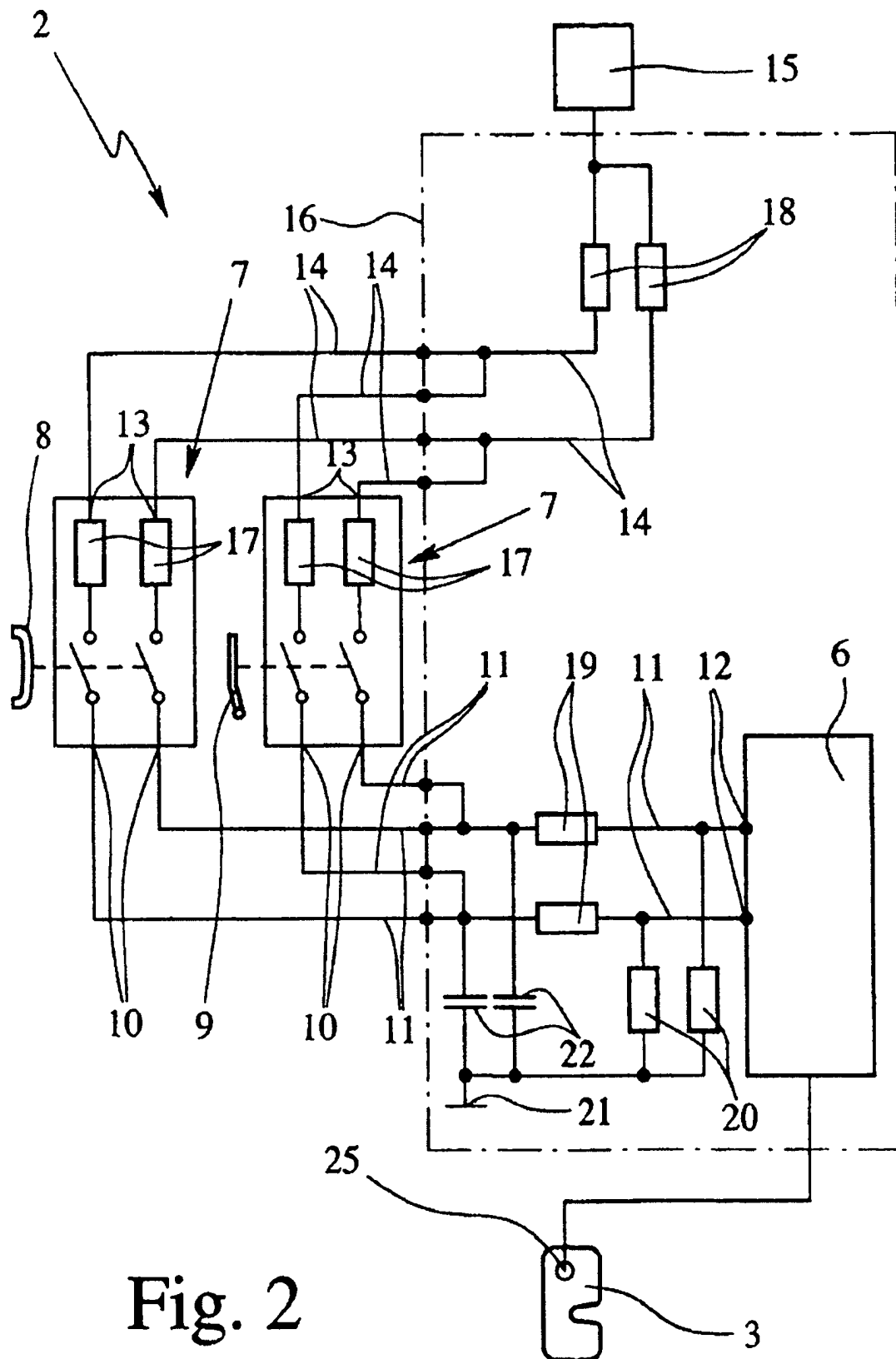


Fig. 2

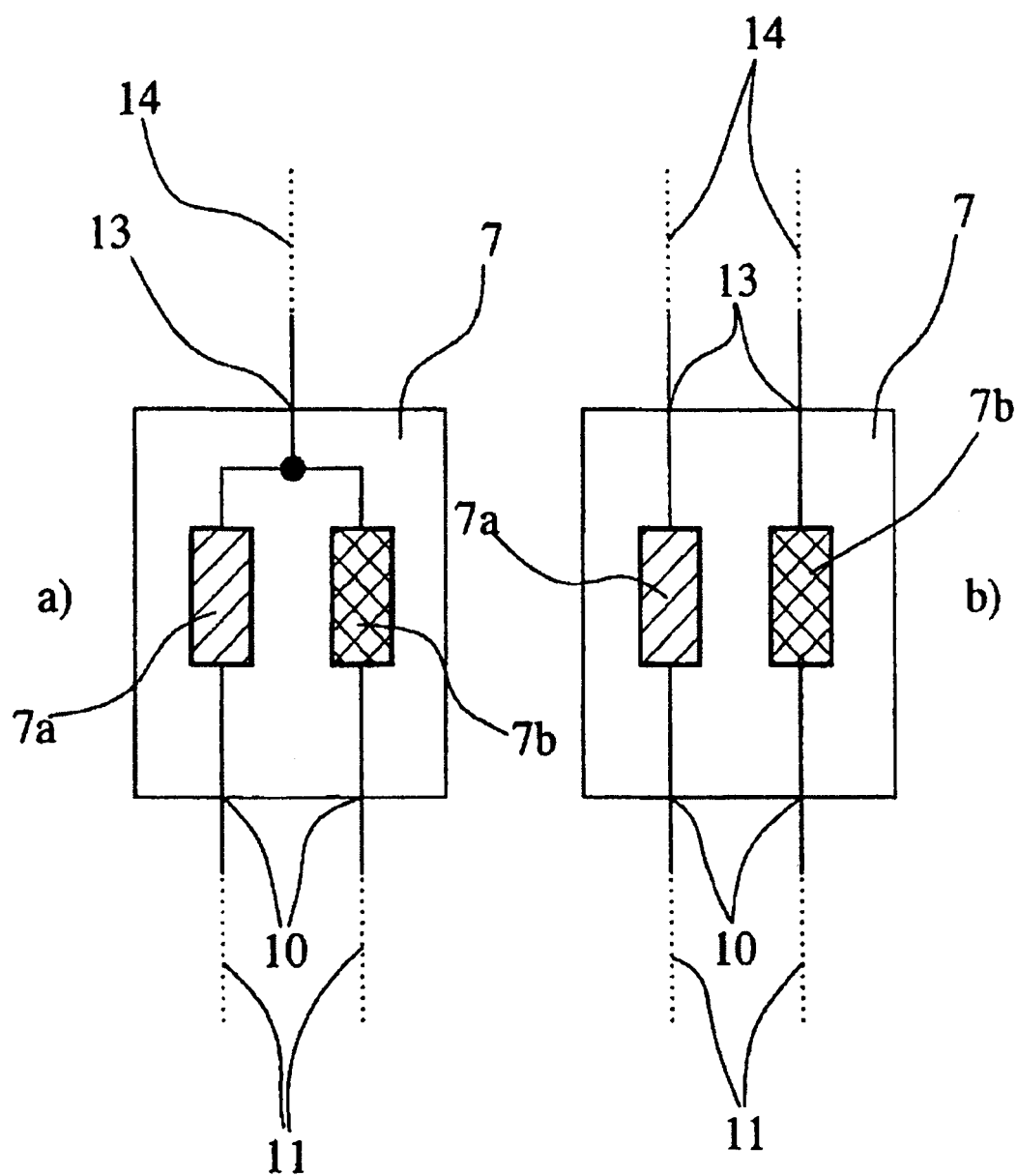


Fig. 3