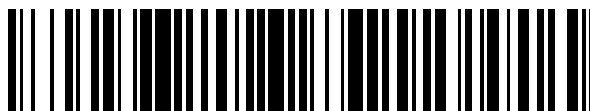


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 396**

51 Int. Cl.:

G01D 5/26 (2006.01)

G01D 5/353 (2006.01)

F16H 59/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2014** **PCT/EP2014/072942**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2015** **WO15078640**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2014** **E 14793060 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018** **EP 3074727**

54 Título: **Método y aparato para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino de transmisión de luz**

30 Prioridad:

27.11.2013 DE 102013224258

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

20.11.2018

73 Titular/es:

LEMFÖRDER-ELECTRONIC GMBH (100.0%)
Von-dem-Bussche-Münch-Strasse 12
32339 Espelkamp, DE

72 Inventor/es:

ERDMANN, THOMAS y
JAHN, JORG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 690 396 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

Método y aparato para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino de transmisión de luz

La presente invención se refiere a un procedimiento para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino de transmisión de luz, así como a un dispositivo correspondiente.

- 5 Las palancas de selección automáticas de los vehículos de hoy en día, presentan habitualmente sensores Hall sin contacto para la medición de posiciones de la palanca de selección automática. Para ello, por lo general, se utilizan imanes caros y o IC Hall digitales o analógicos. Para asegurar la aplicación de tales funciones, durante el desarrollo se realizan a menudo costosos procedimientos de simulación y pruebas. Por ejemplo, el funcionamiento puede estar influenciado por campos ajenos magnéticos.
- 10 Las barreras de luz se utilizan en los vehículos de hoy en día solo en medida reducida. Por ejemplo, en el documento EP 0 913 940 B1 o el documento EP 2 660 091 se muestran tales dispositivos. Habituales son, por ejemplo, selectores giratorios o sensores de ángulo de viraje, los cuales trabajan según el principio de barreras de luz. Éste se debe esencialmente a que influencias ambientales como ensuciamiento o condensación, pueden dificultar la utilización de barreras de luz en vehículos. Por ejemplo, las barreras de luz no pueden sellarse con masas de relleno. Otro motivo para la aplicabilidad limitada, consiste en que todos los componentes electrónicos debían incorporarse económicamente sobre una placa electrónica plana. De esta forma, se reducen los grados de libertad para un posicionamiento óptimo de las barreras de luz en el sistema mecatrónico. Además, especialmente en aplicaciones de selector o de selector de marcha, las fuentes de interferencia existen a menudo en forma de LED de iluminación.
- 20 En aplicaciones industriales, por el contrario, las barreras de luz son muy comunes. Allí, por ejemplo, se aplican técnicas de filtrado para determinadas frecuencias de luz, luz pulsada o combinaciones de los dos procedimientos para eliminar influencias del entorno. Los documentos DE 195 10 304 C1, DE 10 2008 009 180 A1, el DE 10 2011 000 857 A1 y el DE 39 39 191 A1 describen dispositivos de barrera de luz convencionales. Sin embargo, estos procedimientos, respecto a una aplicación en vehículos, tienen la desventaja de que no todas las influencias ajenas
- 25 son suficientemente reconocibles con certeza o puede ser necesario un esfuerzo elevado, el cual no puede representarse económicamente. Las barreras de luz pueden estar influenciadas, por ejemplo, por luz difusa. Durante el funcionamiento de varios emisores o fuentes de luz, como por ejemplo LED de iluminación, la luz difusa puede influir sobre un receptor sin ser reconocida. La luz difusa puede producirse, por ejemplo, por una condensación del emisor, con lo cual la luz del emisor se emite difusa.
- 30 Ante este trasfondo, la presente invención proporciona un procedimiento mejorado y un dispositivo mejorado para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino de transmisión de luz de acuerdo con las reivindicaciones principales. Configuraciones ventajosas resultan de las reivindicaciones secundarias y de la siguiente descripción.
- 35 Un procedimiento para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino de transmisión de luz, el cual en uno de sus extremos presenta un emisor de luz y en su otro extremo un receptor de luz, comprende los siguientes pasos:
- recepción de un código de emisor, representando el código de emisor una señal enviada por el emisor de luz al receptor de luz;
- lectura de un código de receptor, representando el código de receptor una señal proporcionada por el
- 40 receptor de luz bajo utilización del código de emisor; y
- determinación de la cantidad de las secciones de código coincidentes del código de emisor y del código de receptor para determinar la calidad de transmisión de señal del camino de transmisión de luz.
- Bajo una calidad de transmisión de señal puede entenderse una magnitud, la cual indica con qué exactitud se transmitió una señal desde un emisor a un receptor. Cuanto mayor es el grado de una coincidencia de la señal transmitida y de la señal recibida, mejor puede ser la calidad de transmisión de señal. Bajo un camino de transmisión de luz puede entenderse un recorrido de un rayo de luz. El rayo de luz puede reflectarse una o varias veces para pasar a través del camino de transmisión de luz. Por ejemplo, en el caso del camino de transmisión de luz puede tratarse de un trayecto de luz de una barrera de luz. El rayo de luz puede transmitirse desde un emisor de luz a través del camino de transmisión de luz a un receptor de luz. En este caso, el emisor de luz representa un extremo del camino de transmisión de luz y el receptor de luz otro extremo del camino de transmisión de luz. Bajo un emisor de luz puede entenderse un componente eléctrico que está configurado para transformar señales eléctricas en luz. Por ejemplo, en este caso puede tratarse de un diodo de luminiscencia, también llamado LED (Light Emitting Diode). Bajo un receptor de luz, también llamado fotoreceptor, puede entenderse un sensor que está configurado para transformar luz en señales eléctrica. En este caso, puede tratarse por ejemplo de un fotodiodo.

- El emisor de luz está configurado para enviar un código de emisor. Bajo un código de emisor puede entenderse un código que puede enviarse en forma de un rayo de luz, como por ejemplo en la zona espectral roja (luz roja) o luz infrarroja, al receptor de luz. En el caso del código puede tratarse, por ejemplo, de una palabra de código digital con una secuencia de bits determinada, por medio del se varía la intensidad de la luz. El receptor de luz está configurado para recibir el código de emisor. Además, el receptor de luz puede estar configurado para proporcionar un código de receptor bajo utilización del código de emisor. En el caso del código de receptor, puede tratarse de una señal eléctrica, que representa el código de emisor, siempre y cuando en el receptor de luz se recibió una señal de luz que porta el código de emisor. El código de emisor y el código de receptor se comparan el uno con el otro. En este caso, se determina un grado de una coincidencia del código de emisor y del código de receptor. En este caso, se determina cuántas secciones de código respectivas del código de emisor y del código de receptor coinciden la una con la otra. Bajo un grado de una coincidencia, se entiende una cantidad de las secciones de código coincidentes. En función de la cantidad de las secciones de código coincidentes, puede determinarse la calidad de transmisión de señal del camino de transmisión de luz. Una coincidencia completa del código de emisor y del de receptor puede corresponder, por ejemplo, a una calidad de transmisión de señal mejor posible.
- El presente planteamiento tiene el conocimiento subyacente, que una barrera de luz puede estar limitada en su funcionamiento por influencias externas. Por ejemplo, puede depositarse suciedad o rocío sobre un emisor de luz y/o un receptor de luz de la barrera de luz. De esta forma, un rayo de luz emitido desde el emisor de luz puede emitirse bajo un ángulo variado, o bien el receptor de luz solo puede detectar una parte del rayo de luz emitido. Esto puede conducir a un mal funcionamiento o a un fallo de la barrera de luz. Para evitar tales incidencias causadas por influencias externas, el emisor de luz está configurado para enviar un código. El receptor de luz está configurado para recibir el código. Al compararse ahora el código enviado con el código recibido, puede determinarse si el camino de transmisión de luz está afectado por influencias externas. Este puede ser, en particular, entonces el caso, cuando los dos códigos se desvían uno de otro, por ejemplo, por que una parte de la luz, la cual porta el código enviado, durante la transmisión no da con el emisor por radiaciones no deseada.
- El presente planteamiento ofrece la ventaja, que con medios técnicos sencillos y muy económicos a ser realizados, pueden reconocerse de manera fiable, influencias externas que pueden afectar el funcionamiento de una barrera de luz. A causa de la seguridad de funcionamiento aumentada de esta forma, una barrera de luz de este tipo también puede aplicarse económicamente en vehículos, por ejemplo, para una determinación de una posición de un selector de marcha de una caja de cambios de un vehículo motorizado automática en una carcasa.
- De acuerdo con una forma de realización del presente planteamiento, el procedimiento puede comprender un paso de la medición de una intensidad de señal de código de receptor de una señal que porta el código de receptor. Además, el procedimiento puede, en este caso, comprender un paso de la determinación de una desviación de la intensidad de señal de código de receptor con un valor predeterminado. Bajo una intensidad de señal de código de receptor, puede entenderse un nivel de la señal que porta el código de receptor. En el caso de la señal que porta el código de receptor, puede tratarse por ejemplo de una señal analógica. Bajo un valor predeterminado puede entenderse un valor de referencia almacenado de la intensidad de señal de código de receptor. La intensidad de señal de código de receptor puede compararse con el valor predeterminado para determinar una desviación de la intensidad de señal de código de receptor con el valor predeterminado. Por ejemplo, el valor predeterminado puede representar una intensidad de señal mínima de la señal que porta el código de receptor. La intensidad de señal de código de receptor puede estar influenciada por una condición física del camino de transmisión de luz. Mediante la medición de la intensidad de señal de código de receptor y la determinación de la desviación de la intensidad de señal de código de receptor con el valor predeterminado, puede determinarse si una señal que porta el código de emisor se envió con la intensidad de señal mínima al receptor de luz, para que el receptor de luz, bajo utilización de la señal que porta el código de emisor, pueda proporcionar la señal que porta el código de receptor independientemente de la condición física del camino de transmisión de luz. La determinación de una desviación de este tipo, también puede ser útil en diagnóstico de errores.
- De acuerdo con una forma de realización del presente planteamiento, el procedimiento puede comprender un paso de la variación de una intensidad de señal de código de emisor de una señal que porta el código de emisor, bajo utilización de la desviación de la intensidad de señal de código de receptor con el valor predeterminado. Bajo una intensidad de señal de código de emisor, puede entenderse un nivel de la señal que porta el código de emisor. En el caso de la señal que porta el código de emisor, puede tratarse por ejemplo de una señal óptica, como por ejemplo luz en el espectro de luz roja o luz infrarroja. Si la intensidad de señal de código de receptor se desvía del valor predeterminado, por ejemplo, a causa de una condensación o ensuciamiento del emisor de luz y/o del receptor de luz, de esta manera puede aumentarse la intensidad de señal de código de emisor, por ejemplo, por un aumento de una potencia de emisión del emisor de luz. De esta forma puede lograrse que la señal que porta el código de emisor, alcance el receptor de luz aun cuando el camino de transmisión de luz, a pesar de estar habilitado, sin embargo, está afectado por influencias externas no deseadas. Además, la variación de la intensidad de señal de código de emisor ofrece la ventaja que una afectación del camino de transmisión de luz puede eliminarse al menos

parcialmente, por ejemplo, al reducirse una condensación del emisor de luz por un calor de escape aumentado del emisor de luz.

De acuerdo con una forma de realización del presente planteamiento, en el paso de la variación pueden realizarse al menos dos medidas diferentes para variar la intensidad de señal de código de emisor. Por ejemplo, puede variarse la intensidad de señal de código de emisor al aplicar corriente al emisor de luz, por ejemplo, un LED, a través de al menos dos resistores en serie diferentemente intensos y/o se conecta un emisor de luz adicional. De esta forma, que en el paso de la variación se realizan al menos dos medidas diferentes, la intensidad de señal de código de emisor puede adaptarse eficientemente y economizando en un grado de condensación del emisor de luz y/o del receptor de luz. Esto puede afectar prolongadamente sobre la vida útil del emisor y/o contrarrestar una alteración funcional del camino de transmisión de luz.

De acuerdo con una forma de realización del presente planteamiento, el procedimiento puede comprender otro paso de la recepción de otro código de emisor. En este caso, el otro código de emisor puede representar otra señal enviada por el emisor de luz al receptor de luz. El otro código de emisor puede, en este caso, diferenciarse del código de emisor recibido en el paso de la recepción. Al diferenciarse el código de emisor y el otro código de emisor uno de otro, puede evitarse que la condición física del camino de transmisión de luz se influya por una transmisión repetida del mismo código de emisor. Por lo tanto, pueden evitarse errores de transmisión de señal.

De acuerdo con una forma de realización del presente planteamiento, en el paso de la recepción puede recibirse un código binario como código de emisor y/o en el paso de la lectura puede leerse un código binario como código de receptor. Bajo un código binario puede entenderse, en general, un código con el que pueden representarse informaciones mediante secuencias de dos símbolos diferentes, como por ejemplo 1 y 0 o verdadero y falso. De manera ventajosa, los códigos binarios pueden proyectarse con medios técnicos sencillos y económicos y procesarse económicamente y ahorrando recursos.

De acuerdo con una forma de realización del presente planteamiento, en el paso de la recepción, además, puede recibirse al menos un código de emisor adicional. En este caso, el al menos un código de emisor adicional puede representar una señal enviada por al menos un emisor de luz adicional a al menos un receptor de luz adicional. El al menos un emisor de luz adicional puede estar dispuesto en un extremo y el al menos un receptor de luz adicional en otro extremo de al menos un camino de transmisión de luz adicional. En este caso, el al menos un código de emisor adicional puede diferenciarse del código de emisor.

En el paso de la lectura puede, además, leerse al menos un código de receptor adicional. En este caso, el al menos un código de receptor adicional puede representar una señal proporcionada por el al menos un receptor de luz adicional bajo utilización del al menos un código de emisor adicional.

En el paso de la determinación, puede determinarse, además, un grado de una coincidencia del al menos un código de emisor adicional y del al menos un código de receptor adicional para determinar la calidad de transmisión de señal del al menos un camino de transmisión de luz adicional.

Mediante una forma de realización de dos canales de este tipo, puede asegurarse una fiabilidad alta del procedimiento con bajo esfuerzo económico y de material. Por lo tanto, el procedimiento también puede aplicarse en sectores con altos requisitos de seguridad, como por ejemplo el sector del automóvil.

Al diferenciarse el al menos un código de emisor adicional del código de emisor, puede lograrse que el emisor de luz y el al menos un emisor de luz adicional no estén activos al mismo tiempo. De esta forma, puede evitarse una afectación de funcionamiento mutua por luz difusa.

De acuerdo con una forma de realización del presente planteamiento, en el paso de la recepción puede recibirse un código como código de emisor adicional que corresponde a un código de emisor invertido. Bajo un código de emisor invertido, puede entenderse, en general, una inversión lógica o bien inversión de indicación de dígito de código de una secuencia de código que representa el código de emisor, por ejemplo, una palabra de código digital. De esta forma, puede crearse particularmente fácil y con poco esfuerzo de cálculo una diferencia lo mayor posible entre el código de emisor y el al menos un código de emisor adicional.

El presente planteamiento proporciona, además, un dispositivo para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino de transmisión de luz, el cual en uno de sus extremos presenta un emisor de luz y en su otro extremo un receptor de luz. El dispositivo presenta las siguientes características:

una unidad de recepción para la recepción de un código de emisor, representando el código de emisor una señal enviada desde el emisor de luz al receptor de luz;

una unidad de lectura para la lectura de un código de receptor, representando el código de receptor una señal proporcionada por el receptor de luz bajo utilización del código de emisor; y

una unidad de determinación para determinar la cantidad de secciones de código coincidentes del código de emisor y del código de receptor para determinar la calidad de transmisión de señal del camino de transmisión de luz.

Un dispositivo puede ser un aparato eléctrico, que procesa señales de sensor y, en función de éstas, emite señales de control. El dispositivo puede presentar una o varias interfaces adecuadas que pueden estar configuradas tipo hardware y/o software. En una configuración tipo hardware, las interfaces pueden ser parte de un circuito integrado en las que están implementadas funciones del dispositivo. Las interfaces también pueden ser circuitos de conmutación integrados propios o estar compuestos, al menos parcialmente, de componentes discretos. En la configuración tipo software, las interfaces pueden ser módulos de software, los cuales están disponibles en un microcontrolador junto a otros módulos de software. En el caso del dispositivo, puede tratarse preferiblemente de un dispositivo de ajuste, por medio del cual a través de un elemento de manejo pueden realizarse ajustes. Un dispositivo de ajuste de este tipo es por ejemplo un selector de marcha o un dispositivo de ajuste de chasis.

El presente planteamiento proporciona, además, un dispositivo de ajuste, el cual presenta un dispositivo para realizar el procedimiento según una de las formas de realización descritas anteriores. Un dispositivo de ajuste de este tipo puede ser, por ejemplo, un dispositivo de ajuste para el ajuste de un chasis. Preferiblemente, el presente planteamiento proporciona un selector de marcha para una caja de cambios automática. Un selector de marcha en cajas de cambio automáticas habitualmente se utiliza para cambiar de una a otra entre diferentes marchas de selector de marcha, como por ejemplo N para marcha neutral, D para marcha hacia adelante o bien Drive y R para marcha atrás. Otras marchas de selector de marcha también son elegibles a través del selector de marcha, como P para marcha de aparcamiento. Una información sobre la marcha de selector de marcha introducida por medio del selector de marcha, puede tener lugar mecánica o electrónicamente, como por ejemplo en un sistema selector de marcha Shift-by-wire. Esta información puede pasarse a la caja de cambios del vehículo a motor a través de un aparato de control de caja de cambios, dado el caso tras verificación por el aparato de control de caja de cambios, para provocar un cambio correspondiente a la marcha de selector de marcha seleccionada de la caja de cambios del vehículo a motor. En el caso del selector de marcha, puede tratarse, preferiblemente, de una palanca de cambio o un selector giratorio. Además, preferido, el selector de marcha está integrado en un sistema Shift-by-wire. El selector de marcha presenta un dispositivo para realizar el procedimiento según una de las formas de realización descritas anteriores. Un selector de marcha de este tipo, presenta una fiabilidad y precisión elevadas y puede producirse notablemente más económico que selectores de marcha convencionales.

Ventajoso es también un producto de programa informático con código de programa, que puede estar almacenado en un soporte legible por máquina, como una memoria de semiconductores, un almacenamiento de disco duro o un almacenamiento óptico y se utiliza para realizar el procedimiento según una de las formas de realización descritas anteriores, cuando el programa se ejecuta en una computadora o un dispositivo.

La invención se explica más en detalle a modo de ejemplo mediante los dibujos adjuntos. Muestran:

- La Fig. 1, una representación esquemática de un dispositivo para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino de transmisión de luz de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención;
- la Fig. 2, una representación esquemática de una disposición de barrera de luz de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención;
- la Fig. 3, una representación en sección transversal de un selector de marcha para una caja de cambios automática para la utilización con un ejemplo de realización de la presente invención;
- la Fig. 4, una representación en sección transversal de un selector de marcha para una caja de cambios automática para la utilización con un ejemplo de realización de la presente invención;
- la Fig. 5, un diagrama de flujo de un procedimiento para determinar una calidad de transmisión de señal de un cambio de transmisión de luz de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención.

En la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos de la presente invención, se utilizan los mismo o similares símbolos de referencia para los elementos representados en las diferentes figuras y que tienen efecto similar, renunciándose a una descripción repetida de estos elementos.

La Fig. 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo 100 para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino 105 de transmisión de luz de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención. El dispositivo 100 presenta una unidad 110 de recepción, una unidad 115 de lectura y una unidad 120 de determinación. La unidad 110 de recepción está configurada para recibir un código 125 de emisor. La unidad 115 de lectura está configurada para leer un código 130 de receptor. La unidad 110 de recepción y la unidad 115 de lectura, cada una, está unida con la unidad 120 de determinación. La unidad 120 de determinación está configurada para recibir el código 125 de emisor y el código 130 de receptor. Además, la unidad 120 de determinación está configurada para determinar un grado de la coincidencia del código 125 de emisor y del código 130 de receptor. Mediante el grado de la coincidencia, puede determinarse una calidad de transmisión de señal del camino 105 de transmisión de luz.

La unidad 110 de recepción está conectada con un emisor 135 de luz a través de una interfaz del dispositivo 100. La unidad 115 de lectura está conectada con un receptor 140 de luz a través de otra interfaz del dispositivo 100. El emisor 135 de luz está dispuesto en un extremo del camino 105 de transmisión de luz. En otro extremo del camino 105 de transmisión de luz está dispuesto el receptor 140 de luz. El emisor 135 de luz está configurado para enviar el código 125 de emisor a través del camino 105 de transmisión de luz al receptor 140 de luz. Por ejemplo, en el caso del camino 105 de transmisión de luz puede tratarse de un camino de luz de una barrera de luz en horquilla o una barrera de luz de reflexión. El emisor 135 de luz y el receptor 140 de luz pueden presentar, por ejemplo, una distancia mutua de 3 mm a 120 mm. De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el sensor 135 de luz y el receptor 140 de luz pueden estar dispuestos en un selector de marcha para una caja de cambios automática de vehículo. El camino 105 de transmisión de luz puede, en este caso, habilitarse o bloquearse, por ejemplo, por un botón giratorio o un pulsador del selector de marcha. Además, el emisor 135 de luz está configurado para enviar el código 125 de emisor, por ejemplo, en forma de una señal eléctrica, a la unidad 110 de recepción. El emisor 135 de luz, puede emitir, por ejemplo, una señal de luz roja o de luz infrarroja para transmitir el código 125 de emisor. El receptor 140 de luz está configurado para recibir el código 125 de emisor. Además, el receptor 140 de luz está configurado para proporcionar el código 130 de receptor bajo utilización del código 125 de emisor. En este caso, el código 130 de receptor representa el código 125 de emisor, siempre y cuando se recibió por el receptor 140 de luz. El receptor 140 de luz está configurado, además, para enviar el código 130 de receptor en forma de una correspondiente señal a la unidad 115 de lectura.

El código 125 de emisor y el código 130 de recepción pueden coincidir uno con otro o desviarse el uno del otro. Por ejemplo, el código 125 de emisor y el código 130 de receptor pueden desviarse entonces el uno del otro, cuando el camino 105 de transmisión de luz está afectado por influencias externas no deseadas. El camino 105 de transmisión de luz puede estar afectado, por ejemplo, por gotas de rocío o partículas de suciedad que se han acumulado sobre el emisor 135 de luz y/o el receptor 140 de luz.

El código 125 de emisor puede proporcionarse, opcionalmente, por una unidad 145 de codificación. La unidad 145 de codificación puede estar realizada en forma de un microcontrolador y estar conectada a través de una interfaz digital, como por ejemplo un UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter), con el emisor 135 de luz. De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, la unidad 145 de codificación puede estar configurada para emitir el código 125 de emisor como código binario. El emisor 135 de luz puede estar configurado para recibir el código 125 de emisor de la unidad 145 de codificación y enviar el código 125 de emisor en forma de una señal de luz al receptor 140 de luz.

La unidad 120 de determinación puede estar configurada para emitir el grado de la coincidencia del código 125 de emisor y del código 130 de receptor en forma de una correspondiente señal (en la Fig. 1 representado con la flecha que apunta hacia abajo desde la unidad 120) a una interfaz adicional del dispositivo 100. La interfaz adicional puede estar conectada, por ejemplo, con un aparato de mando (el cual no está representado en la Fig. 1). El aparato de mando puede estar configurado para determinar, mediante el grado de la coincidencia, la calidad de transmisión de señal del camino 105 de transmisión de luz. En función de la calidad de transmisión de señal, el aparato de mando puede emitir, por ejemplo, correspondientes señales de control a otro dispositivo, como por ejemplo la caja de cambios automática. Concebible es, además, que la unidad 120 de determinación también determine directamente el grado de la coincidencia y, de ello, la calidad de transmisión de señal del camino 105 de transmisión de luz, la cual está representada como señal correspondiente entonces con la flecha que apunta hacia abajo desde la unidad 120.

La Fig. 2 muestra una representación esquemática de una disposición 200 de barrera de luz de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención. La disposición 200 de barrera de luz presenta una primera barrera 201 de luz y una segunda barrera 203 de luz. La primera barrera 201 de luz presenta el emisor 135 de luz como primer emisor y el receptor 140 de luz como primer receptor. La segunda barrera 203 de luz presenta un emisor 205 de luz adicional como segundo emisor y un receptor 210 de luz adicional como segundo receptor. El emisor 135 de luz y el receptor 140 de luz forman cada uno un extremo del camino 105 de transmisión de luz. El emisor 205 de luz

adicional y el receptor 210 de luz adicional forman cada uno un extremo de un camino 215 de transmisión de luz adicional. El emisor 135 de luz está configurado para enviar el código 125 de emisor al receptor 140 de luz. El emisor 205 de luz adicional está configurado para enviar un código 220 de emisor adicional al receptor 210 de luz adicional. En este caso, el código 220 de emisor puede diferenciarse del código 125 de emisor. Por ejemplo, el código 125 de emisor puede corresponder a una secuencia de código digital "010101". Opcionalmente, el código 220 de emisor adicional puede representar una inversión lógica del código 125 de emisor, de modo que el código 220 de emisor adicional de acuerdo con el ejemplo mencionado puede corresponder a una secuencia de código digital "101010". Las barreras 201, 203 de luz pueden estar dispuestas adyacentes la una con la otra. En este caso, puede aparecer Crosstalk entre las barreras 201, 203 de luz. Bajo Crosstalk puede entenderse, en general, una influencia mutua no deseada de canales de señal independientes. Por ejemplo, una señal de luz que porta el código 125 de emisor puede emitirse en forma de luz difusa sobre el receptor 210 de luz adicional y/o una señal de luz que porta el código 220 de emisor adicional sobre el receptor 140 de luz.

La Fig. 3 muestra una representación en sección transversal de un selector 300 de marcha para una caja de cambios automática para la utilización en un ejemplo de realización de la presente invención. El selector 300 de marcha está realizado en forma de un botón giratorio y un pulsador con un eje 305 de giro central. El eje 305 de giro está dispuesto perpendicular al selector 300 de marcha. El selector 300 de marcha puede girarse en una o en dos direcciones en torno al eje 305 de giro. Además, el selector 300 de marcha puede pulsarse hacia abajo en dirección del eje 305 de giro. El selector 300 de marcha puede estar, por ejemplo, configurado para al pulsar y/o girar provocar un cambio de marcha en una caja de cambios automática. La Fig. 3 muestra el selector 300 de marcha en un estado pulsado, el cual también puede denominarse situación nominal.

El selector 300 de marcha está provisto con un cuerpo 310 de revolución hueco. Además, el selector 300 de marcha está provisto con una primera barrera 315 de luz en horquilla y una segunda barrera 317 de luz en horquilla. Las barreras 315, 317 de luz en horquilla se encuentran una frente a otra. El cuerpo 310 de revolución presenta un borde 320 en una zona de borde exterior. El borde 320 está provisto con al menos tres escotaduras 325. El borde 320 está dispuesto respectivamente entre un emisor de luz y un receptor de luz de las barreras 315, 317 de luz en horquilla. En el caso del emisor de luz y del receptor de luz de la primera barrera 315 de luz en horquilla, puede tratarse por ejemplo del emisor 135 de luz y del receptor 140 de luz, como se muestra en las figuras 1 y 2. En el caso del emisor de luz y el receptor de luz de la segunda barrera 317 de luz en horquilla, puede tratarse por ejemplo del emisor 205 de luz adicional y del receptor 210 de luz adicional, como se muestra en la Fig. 2. El borde 320 con las escotaduras 325 está configurado para al girar y/o pulsar el cuerpo 310 de revolución habilitar y/o bloquear el camino de transmisión de luz de la primera barrera 315 de luz en horquilla y/o el camino de transmisión de luz adicional de la segunda barrera 317 de luz en horquilla. En la situación nominal mostrada en la Fig. 3 del selector 300 de marcha, el borde 320 puede estar dispuesto en la primera barrera 315 de luz en horquilla para bloquear al menos parcialmente el camino de transmisión de luz. Entonces no tiene lugar una transmisión de señal (también llamada señal 00). Por el contrario, en la segunda barrera 317 de luz en horquilla, puede estar dispuesta una de las escotaduras 325 para habilitar completamente el camino de transmisión de luz adicional, de modo que tiene lugar una transmisión de señal (también llamada señal 11).

La Fig. 4 muestra una representación en sección transversal de un selector 300 de marcha para una caja de cambios automática para la utilización en un ejemplo de realización de la presente invención. A diferencia con la Fig. 3, la Fig. 4 muestra el selector 300 de marcha en un estado pulsado. En el estado pulsado, el borde 320 puede estar dispuesto en la primera barrera 315 de luz en horquilla para bloquear completamente el camino de transmisión de luz. Por lo tanto, al igual que en la situación nominal mostrada en la Fig. 3, no tiene lugar una transmisión de señal (señal 00). Por el contrario, en la segunda barrera 317 de luz en horquilla puede estar dispuesta la escotadura 325 para bloquear al menos parcialmente el camino de transmisión de luz adicional. Por lo tanto, en la segunda barrera 317 de transmisión de luz en horquilla tampoco tiene lugar una transmisión de señal (Señal 00). Por ejemplo, mediante pulsar el selector 300 de marcha, puede iniciarse un cambio de marcha en la caja de cambios automática.

A continuación, se describe de nuevo con otras palabras un ejemplo de realización de la presente invención mediante las figuras 1 a 4.

La presente invención proporciona un procedimiento económico para el funcionamiento inmune a parásitos de una o varias barreras de luz en una aplicación de selector de marcha. Bajo una barrera de luz puede entenderse un camino de luz con un emisor y un receptor, el cual puede interrumpirse mediante objetos. El emisor también puede denominarse emisor de luz, el receptor también receptor de luz. La barrera de luz sirve, por ejemplo, para la detección movimientos longitudinales o giratorios. En este caso, pueden utilizarse componentes estándar económicos. Además, el procedimiento puede ser inmune frente a influencias externas. En el caso de fallo de un sensor, el procedimiento puede asegurar, además, la disponibilidad de un sistema que realiza el procedimiento. Esto puede lograrse por ejemplo mediante una duplicidad de canal del sistema.

En el caso del procedimiento, puede tratarse de un procedimiento de evaluación sencillo, el cual puede realizarse bajo utilización de unos pocos componentes producidos en fabricación en masa, los cuales a causa de su diseño sencillo pueden proporcionarse económicamente. Para ello, pueden utilizarse, por ejemplo, barreras de luz en horquilla SMD (SMD = surface mounted device = componente montado en superficies). Por medio del procedimiento de evaluación puede aumentarse una seguridad de funcionamiento y una barrera de luz puede hacerse diagnosticable. Con ello, el procedimiento de evaluación también es realizable en aplicaciones de seguridad. Para realizar el procedimiento de evaluación, puede recurrirse, por ejemplo, a recursos libres en un microcontrolador, lo que puede traer otras ventajas económicas.

Una protección contra influencias externas se logra mediante el envío de una palabra de código digital como código 125 de emisor y la recepción de la palabra de código sobre el mismo canal. Un UART asíncrono envía una determinada secuencia de bits a los LED de la barrera de luz, también llamado emisor 135 de luz. Bajo un UART puede entenderse una unidad periférica en microcontroladores habituales. El fotoreceptor acoplado, también llamado receptor 140 de luz, devuelve al UART la señal recibida en forma de un código 130 de emisor. El microcontrolador, por ejemplo, la unidad 120 de determinación, compara emisión y recepción en identidad. Si se da esto, puede realizarse con alta seguridad una barrera de luz no amortiguada que trabaja debidamente. La palabra de código puede variarse cíclicamente. Además, diferentes canales pueden utilizar diferentes palabras de código. Por ejemplo, las palabras de código pueden estar invariadas. De esta forma, emisores adyacentes no están activos al mismo tiempo, con lo cual puede evitarse luz difusa. El control de las barreras de luz por el microcontrolador en el funcionamiento interrumpido puede transcurrir en segundo plano. Mediante flags puede notificarse un correspondiente resultado a una aplicación en primer plano.

Para garantizar una intensidad de nivel, un nivel de una señal de receptor analógica, por ejemplo, de la señal que porta el código 130 de receptor, puede medirse cíclicamente y compararse con un valor predeterminado. Si el nivel cae por debajo del valor predeterminado, por ejemplo, a causa de condensación temporal del emisor y/o del receptor, de esta forma puede aumentarse una potencia de emisión. Un calor de escape de los LED producido al mismo tiempo, puede conducir además a la reducción de la condensación. Esto puede tener lugar en al menos dos pasos, por ejemplo, mediante la conmutación a otros resistores en serie. Si el nivel corresponde de nuevo al valor predeterminado, de esta manera puede reducirse la potencia de emisión, por ejemplo, para reducir el consumo eléctrico o no dañar los LED permanentemente, dado que el LED de envío, dado el caso, se somete a sobreintensidad de corriente en escasa medida.

Si se utilizan al menos dos barreras de luz, de esta forma también puede satisfacerse la seguridad de funcionamiento con respecto a especificaciones de seguridad para la duplicidad de canal, como por ejemplo ASIL B. Dado que pueden utilizarse componentes estándar SMD económicos, una realización de dos canales todavía es posible en un presupuesto aceptable. Además, con la utilización de al menos dos receptores, puede detectarse una dirección de movimiento de una palanca o de un botón giratorio, lo cual es importante en un sistema de sensores incremental económico.

Dado que un fallo de una barrera de luz es detectable evidentemente, a través de un segundo canal puede asegurarse la disponibilidad del sistema. Por lo tanto, puede prescindirse, por ejemplo, de un responsable de toma decisiones de mayoría caro.

El procedimiento es adecuado, principalmente, para todas las variantes de barreras de luz, como por ejemplo barreras de luz en horquilla o barreras de luz de reflexión. Además, el procedimiento es adecuado para la utilización en transductores incrementales y absolutos. Componentes estándar, como barreras de luz en horquilla pueden aplicarse, por ejemplo, en sistemas rotatorios, lineales o guiados por vías.

En varias barreras de luz, pueden operarse respectivamente dos barreras de luz en un UART. En este caso, la primera barrera de luz puede operarse normalmente y la segunda barrera de luz invertida lógicamente, como se muestra en la Fig. 2.

Por lo general, no son necesarios recursos adicionales en el microcontrolador, dado que las clavijas de E/S son necesarias de por sí. Los UART están disponibles en IC de 32 bits actuales. Mediante una realización de interrupción, la carga de software puede mantenerse muy baja en segundo plano.

El procedimiento puede realizarse para reconocer junto con un movimiento giratorio y/o lineal también un movimiento de compresión y/o basculante. Para ello, un anillo ruptor, por ejemplo, el cuerpo 310 de revolución con el borde 320 mostrado en las figuras 3 y 4, puede estar codificado de manera que, por ejemplo, un movimiento de compresión conduce a otra codificación de interrupción de las barreras de luz en horquilla. En la Fig. 4, al pulsar hacia abajo un botón giratorio, también llamado selector 300 de marcha, se produce una interrupción de todas las

barreras de luz, aquí barreras de luz en horquilla doble. Esta constelación, en el sistema representado a modo de ejemplo en las figuras 3 y 4, puede aparecer solo cuando se pulsa el botón giratorio.

La Fig. 5 muestra una representación esquemática de un procedimiento 500 para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino de transmisión de luz de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención. El camino de transmisión de luz presenta en uno de sus extremos un emisor de luz y en su otro extremo un receptor de luz. En un primer paso 505 se recibe un código de emisor. En este caso, el código de emisor representa una señal enviada por el emisor de luz al receptor de luz. A continuación, tiene lugar un paso 510 de la lectura de un código de receptor. El código de receptor representa, en este caso, una señal proporcionada por el receptor de luz bajo utilización del código de emisor. Finalmente, en un paso 515 tiene lugar la determinación del grado de la coincidencia del código de emisor y del código de receptor para determinar la calidad de transmisión de señal del camino de transmisión de luz.

Los ejemplos de realización descritos y mostrados en las figuras se han elegido solo a modo de ejemplo. Diferentes ejemplos de realización pueden combinarse entre sí completamente o con respecto a características individuales. Un ejemplo de realización también puede complementarse mediante características de otro ejemplo de realización.

Además, pueden repetirse pasos de procedimiento de acuerdo con la invención, así como realizarse en otro orden que en el descrito.

Si un ejemplo de realización comprende una relación "y/o" entre una primera característica y una segunda característica, así puede leerse ésta de manera que el ejemplo de realización de acuerdo con una forma de realización presenta tanto la primera característica como también la segunda característica y de acuerdo con otra forma de realización bien solo la primera característica o solo la segunda característica.

Símbolos de referencia

	100	dispositivo para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino de transmisión de luz
	105	camino de transmisión de luz
	110	unidad de recepción
5	115	unidad de lectura
	120	unidad de determinación
	125	código de emisor
	130	código de receptor
	135	emisor de luz
10	140	receptor de luz
	145	unidad de codificación
	200	disposición de barrera de luz
	201	primera barrera de luz
	203	segunda barrera de luz
15	205	emisor de luz adicional
	210	receptor de luz adicional
	215	camino de transmisión de luz adicional
	220	código de emisor adicional
	300	selector de marcha
20	305	eje de giro
	310	cuerpo de revolución
	315	primera barrera de luz en horquilla
	317	segunda barrera de luz en horquilla
	320	borde
25	325	escotadura
	500	procedimiento para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino de transmisión de luz
	505	recepción de un código de emisor
	510	lectura de un código de receptor
	515	determinar un grado de la coincidencia del código de emisor y del código de receptor

30

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento (500) para un selector (300) de marcha para una caja de cambios automática, para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino (105) de transmisión de luz, que en uno de sus extremos presenta un emisor (135) de luz y en su otro extremo un receptor (140) de luz, pudiendo habilitarse y/o bloquearse el camino (105) de transmisión de luz mediante el selector (300) de marcha y comprendiendo el procedimiento (500) los siguientes pasos:
recepción (505) de un código (125) de emisor, representando el código (125) de emisor una señal enviada por el emisor (135) de luz al receptor (140) de luz;
lectura (510) del código (130) de receptor, representando el código (130) de receptor una señal proporcionada por el receptor (140) de luz bajo utilización del código (125) de emisor; y
detección (515) de la cantidad de secciones de código coincidentes del código (125) de emisor y del código (130) de receptor para determinar la calidad de transmisión de señal del camino (105) de transmisión de luz.
2. Procedimiento (500) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por un paso de la medición de una intensidad de señal de código de receptor de una señal que porta el código (130) de receptor y un paso de la determinación de una desviación de la intensidad de señal de código de receptor con un valor predeterminado.
3. Procedimiento (500) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por un paso de la variación de una intensidad de señal de código de emisor de una señal que porta el código (125) de emisor bajo utilización de la desviación de la intensidad de señal de código de receptor con el valor predeterminado.
4. Procedimiento (500) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que en el paso de la variación se realizan al menos dos medidas diferentes para variar la intensidad de señal de código de emisor.
5. Procedimiento (500) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por otro paso de la recepción de otro código de emisor, representando el otro código de emisor otra señal enviada por el emisor (135) de luz al receptor (140) de luz, diferenciándose el otro código de emisor del código (125) de emisor recibido en el paso de la recepción (505).
6. Procedimiento (500) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el paso de la recepción (505) se recibe un código binario como código (125) de emisor y/o en el paso de la lectura (510) se lee un código binario como código (130) de receptor.
7. Procedimiento (500) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el paso de la recepción (505), además, se recibe al menos un código de emisor adicional, representando el al menos un código de emisor adicional una señal enviada por el al menos un emisor de luz adicional al por lo menos un receptor de luz adicional, estando dispuesto el al menos un emisor de luz adicional en un extremo y el al menos un receptor de luz adicional en otro extremo de al menos un camino de transmisión de luz adicional, diferenciándose el al menos un código de emisor adicional del código (125) de emisor,
leyéndose en el paso de lectura (510), además, al menos un código de receptor adicional, representando el al menos un código de receptor adicional una señal proporcionada por el al menos un receptor de luz adicional bajo utilización del al menos un código de emisor adicional, y
determinándose en el paso de la determinación (515), además, un grado de una coincidencia del al menos un código de emisor adicional y del al menos un código de receptor adicional para determinar la calidad de transmisión de señal del al menos un camino de transmisión de luz adicional.
8. Procedimiento (500) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que en el paso de la recepción (505) se recibe un código como código de emisor adicional que corresponde a un código (125) de emisor invertido.
9. Dispositivo (100) para un selector (300) de marcha para una caja de cambios automática para determinar una calidad de transmisión de señal de un camino (105) de transmisión de luz, que en uno de sus extremos presenta un sensor (135) de luz y en su otro extremo un receptor (140) de luz, habilitándose y/o bloqueándose el camino (105) de transmisión de luz mediante el selector (300) de marcha y presentando el dispositivo (100) las siguientes características:
una unidad (110) de recepción para recibir un código (125) de emisor, representando el código (125) de emisor una señal enviada por el emisor (135) de luz al receptor (140) de luz;
una unidad (115) de lectura para leer un código (130) de recepción, representando el código (130) de receptor una señal proporcionada por el receptor (140) de luz bajo utilización del código (125) de emisor; y
una unidad (120) de determinación para determinar la cantidad de las secciones de código coincidentes del código (125) de emisor y del código (130) de receptor para determinar la calidad de transmisión de señal del camino (105) de transmisión de luz.

10. Selector (300) de marcha para una caja de cambios automática, presentando el selector (300) de marcha un dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 9.

11. Producto de programa informático con código de programa para realizar el procedimiento (500) según una de las reivindicaciones 1 a 8, cuando el producto de programa se ejecuta en el dispositivo (100).

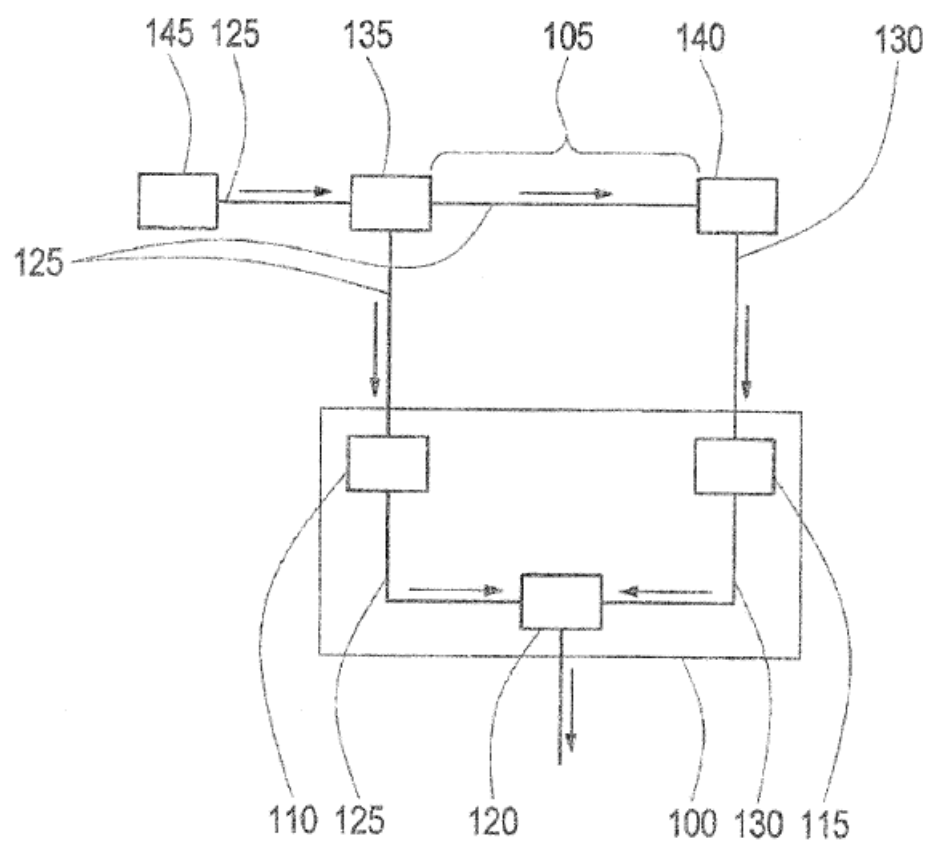


Fig. 1

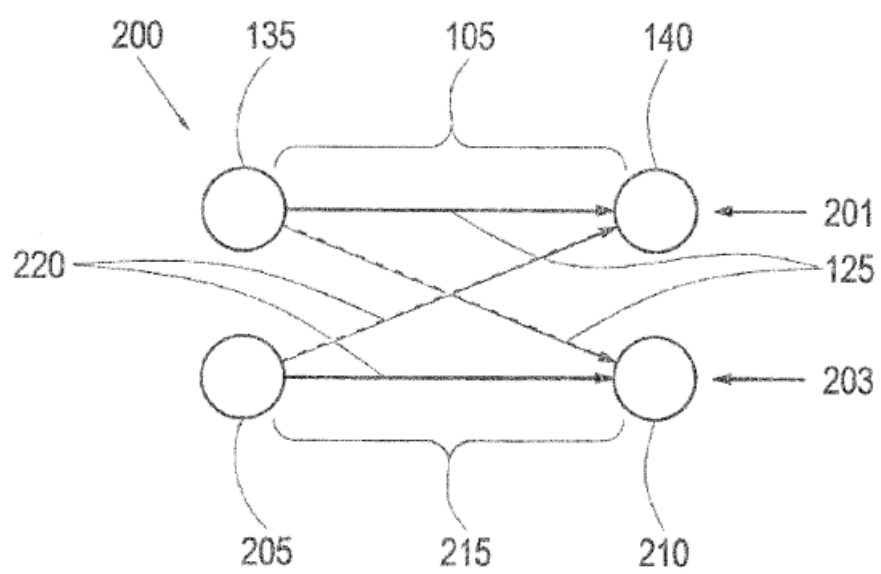


Fig. 2

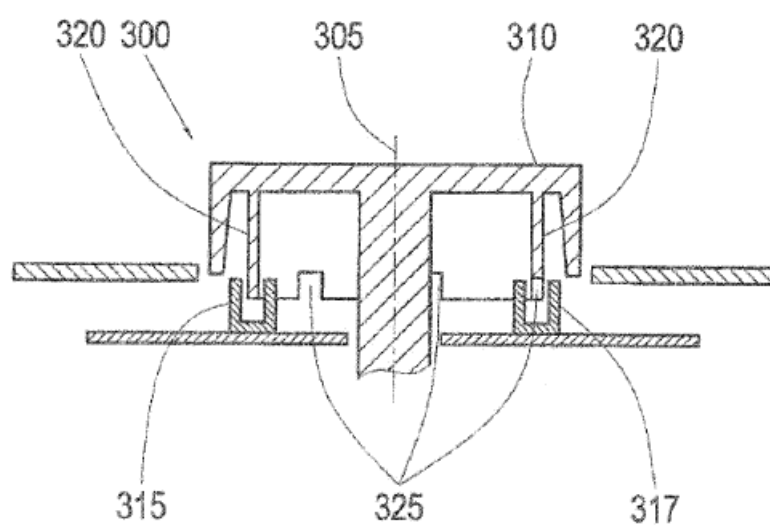


Fig. 3

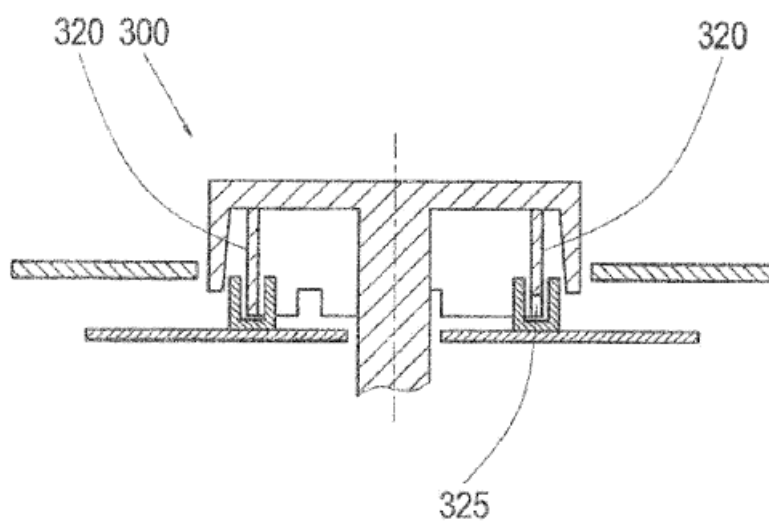


Fig. 4

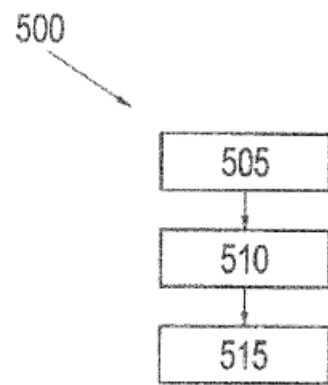


Fig. 5