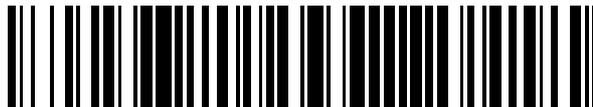


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 957**

51 Int. Cl.:

F41H 5/22 (2006.01)

E05F 15/00 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2011 E 11801574 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015 EP 2598828**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de medición para la detección de objetos en la boca de una escotilla de un vehículo**

30 Prioridad:

27.07.2010 DE 102010036646

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

13.08.2015

73 Titular/es:

**KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG
(100.0%)
Krauss-Maffei-Strasse 11
80997 München, DE**

72 Inventor/es:

**ZENKER, KLAUS;
FÖHST, STEFAN;
BISCHLER, EDUARD;
SÜNKELER, MARTIN y
POK, ULRICH**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 542 957 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

Procedimiento y dispositivo de medición para de detección de objetos en la boca de una escotilla de un vehículo

El invento se refiere a un procedimiento y a un dispositivo de medición para la detección de objetos en la boca de una escotilla obturable con una tapa movible de escotilla, en especial en un vehículo militar, con un electrodo de excitación para genera un campo, en especial con relación al cuerpo metálico del vehículo y con un electrodo de medición para medir las variaciones del campo producidas por el objeto.

Otro objeto del invento es un vehículo con una boca de escotilla obturable con una tapa de escotilla y un dispositivo de medición, pudiendo estar dispuesto el electrodo de excitación y/o el electrodo de medición en la zona de la boca de la escotilla.

En los vehículos militares se prevén con frecuencia bocas de escotillas del vehículo en distintos lugares del vehículo, por ejemplo como escotillas de entrada/salida. Además, para el comandante así como para el conductor se puede prever una boca de escotilla del vehículo, que les permite sacar del vehículo la parte superior de su cuerpo, en especial su cabeza. Esta "conducción por escotilla" da lugar a condiciones de visibilidad mejoradas.

Como protección contra amenazas militares se puede cerrar generalmente la escotilla con una tapa de escotilla blindada con construcción maciza y que posee un peso considerable. A través del documento DE 10 2008 023 273 A1 se conoce una boca de escotilla obturable con una tapa de escotilla movible, que en la zona de la boca de la escotilla posee un elemento sensor capacitivo con un electrodo de medición. Con la ayuda del elemento sensor se puede detectar un objeto en el interior de la boca de la escotilla y evitar el movimiento de la tapa de la escotilla. Los objetos detectados son de manera típica partes del cuerpo de los miembros de la dotación así como objetos del equipamiento. Dado que se evita el movimiento de la maciza tapa de la escotilla se pueden prevenir lesiones de los miembros de la dotación, que se hallen en el interior de la boca de la escotilla. Con ello también se pueden evitar daños de los objetos del equipamiento llevados por los miembros de la dotación.

La utilización de un dispositivo de medición capacitivo es ventajosa, ya que hace posible una detección rápida y sencilla de objetos. Además, a través del documento DE 10 2007 038 225 A1 se conoce un dispositivo capacitivo de medición basado en el principio de medición con tres electrodos para la detección de un objeto. Este dispositivo de medición hace posible una separación grande en el espacio de los electrodos de medición con relación al sistema electrónico de evaluación. La conexión de los electrodos de medición con el sistema electrónico de evaluación tiene lugar por razones de la integridad de las señales a través de cables coaxiales, que, sin embargo, poseen una elevada dependencia de la temperatura y pueden alterar con ello la sensibilidad de la medición.

En este procedimiento de detección puede surgir el problema de que la tapa de la escotilla, que se mueve en la boca de la escotilla, sea identificada como objeto, ya que la señal de medida generada por la tapa maciza de la escotilla se puede hallar en el mismo orden de magnitud que la señal de medida generada por un objeto, que se halle en la boca de la escotilla. Por lo tanto, no es posible la distinción fiable entre un objeto a detectar y la tapa de la escotilla.

A través del documento DE 10 2008 028 932 A1, que es el punto de partida para el preámbulo de las reivindicaciones 1 a 10, se conoce un procedimiento para la detección de un objeto en el ámbito de movimiento de la cubierta de un vehículo en el que se pueden compensar las variaciones del campo debidas a procesos de ajuste.

El objeto del invento es hacer posible con una mayor fiabilidad la detección de objetos en un a boca de escotilla obturable con una de escotilla movible.

El problema se soluciona según el invento con un procedimiento con las características de la reivindicación 1 así como con un dispositivo con las características de la reivindicación 10 y con un vehículo con las características de la reivindicación 14.

Según el invento, durante el cierre de la tapa de la escotilla es generado el campo en función de la posición de la tapa de la escotilla. Con un procedimiento de esta clase se puede ajustar el campo generado por el electrodo de excitación en función de la posición de la tapa de la escotilla de tal manera, que la tapa de la escotilla no sea identificada como objeto. Por lo tanto, en todas las posiciones de la tapa de la escotilla se puede alcanzar una mayor fiabilidad de la detección de objetos en la boca de la escotilla. En especial, el procedimiento puede ser utilizado en un dispositivo capacitivo de medición según el principio de medición con tres electrodos.

Se prevé, que el electrodo de excitación esté conectado con un generador de tensión y que la curva de tensión generada con el generador de tensión se ajuste, en especial desde el punto de vista de la amplitud, la frecuencia y/o la pendiente de los flancos, en función de la posición de la tapa de la escotilla. El campo eléctrico generado sigue la curva de tensión prefijada por el generador de tensión. Con los parámetros amplitud, frecuencia y pendiente de los flancos se puede regular ventajosamente el campo generado de tal modo, que sea esencialmente constante en el margen del electrodo de medición de las posiciones de la tapa de la escotilla.

En el procedimiento es ventajoso para la generación del campo en función de la posición de tapa de la escotilla, que la posición de la tapa de la escotilla se aplica a una unidad de mando para el mando del generador de tensión. Para

garantizar la flexibilidad desde el punto de vista de la programación de la unidad de mando puede comprender la unidad de mando un microcontrolador y/o una memoria.

5 El microcontrolador se configura según el invento como desmontable. El microcontrolador desmontable puede ser alojado en la unidad de mando durante un proceso de calibrado y puede ser suprimido en el funcionamiento normal. Al eliminar el microcontrolador durante el funcionamiento normal se puede reducir la sensibilidad del mando de la tapa de la escotilla para los errores del software.

Para la determinación de la posición de la tapa de la escotilla se conecta con preferencia la unidad de mando con una unidad de mando de excitación de la tapa de la escotilla y/o con un sensor de la posición de la tapa de la escotilla.

10 El procedimiento puede utilizar, de acuerdo con otra configuración, en especial una prescripción, en especial extraíble de una memoria, para el ajuste de la curva de tensión. Esto conlleva la ventaja de que no es preciso determinar de manera repetida la prescripción. Durante la utilización regular de la tapa de la escotilla tampoco es de prever una modificación de la prescripción. Sin embargo, puede ser necesaria una modificación, cuando se sustituyó o se modificó la tapa de la escotilla, cuando se dispusieron en la zona de la boca de la escotilla elementos
15 adicionales, como por ejemplo blindajes o se sustituyó un sensor o una parte de él, en especial un electrodo de medición. Después de estas o de parecidas modificaciones en la zona de la boca de la escotilla se puede almacenar en la memoria una prescripción nueva.

20 Resulta especialmente ventajoso un perfeccionamiento del procedimiento en el que la prescripción se configura de tal modo, que se compense esencialmente la variación del campo producida por la tapa de la escotilla. Por medio de esta compensación se puede obtener dentro de la boca de la escotilla una distribución del campo esencialmente independiente de la posición de la tapa de la escotilla. Con este procedimientos e puede compensar en especial el efecto de la tapa de la escotilla en el campo en la zona del electrodo de medición.

25 De acuerdo con otra configuración del procedimiento se puede configurar la prescripción de tal modo, que, estando libre la boca de la escotilla, la señal transmitida desde el electrodo de medición a una unidad de evaluación se mantenga esencialmente constante durante el cierre de la tapa de la escotilla. En este caso, la señal transmitida puede ser tanto la señal de salida no procesada del electrodo de medición, como también una señal procesada, en especial dentro de la unidad de evaluación.

30 Esta compensación puede dar lugar a que la señal del electrodo de medición permanezca constante, cuando la boca de la escotilla está libre. Con ello se puede obtener al mismo tiempo, que un objeto introducido en la boca de la escotilla de lugar, con la tapa de la escotilla parcialmente cerrada, a una variación del campo al menos del mismo orden de magnitud que en el caso de una tapa de la escotilla totalmente abierta. Debido al acortamiento de las líneas de campo por la tapa de la escotilla que se está cerrando se puede generar, además, al introducir un objeto en la boca de la escotilla una mayor variación del campo y con ello una mayor señal en el electrodo de medición.
35 Este efecto es ventajoso, ya que el peligro de lesiones en la boca de la escotilla aumenta durante el cierre de la tapa de la escotilla. Con ello se puede lograr, que en la ranura residual de la boca de la escotilla se detecte con gran sensibilidad un objeto.

40 Es ventajoso un procedimiento en el que la prescripción no se determina durante la detección de objetos, sino en un proceso de calibrado precedente a la detección en el que la boca de la escotilla está libre de objetos. Con el proceso de calibrado se puede determinar la influencia de la tapa de la escotilla en el campo en los electrodos de medición y con ello en el resultado de la medición. No es necesario, que el proceso de calibrado tenga que ser realizado varias veces, sino que por ejemplo puede ser realizado una sola vez después de la instalación del dispositivo de medición en un vehículo.

45 Para la definición de las prescripciones es ventajoso un procedimiento en el que en el proceso de calibrado se conecta el electrodo de medición con la unidad de mando para formar un circuito de regulación. La unidad de mando constituye en el circuito de calibrado el regulador, el generador de tensión así como la variación del campo debida a la tapa de la escotilla constituye las magnitudes perturbadoras del circuito de regulación. La sección de regulación es formada por el campo generado, el electrodo de medición así como los elementos de la unidad de evaluación conectados con la unidad de mando. La utilización de un circuito de regulación permite, que la unidad de mando ajuste el generador de tensión de tal modo, que la posición de la tapa de la escotilla no influya en la medición.

50 De acuerdo con un perfeccionamiento de la idea del invento se puede ajustar el valor nominal del circuito de regulación por medio de un dispositivo de ajuste, en especial un potenciómetro. Con el dispositivo de ajuste se puede ajustar la sensibilidad de medición. Además, se puede lograr una adaptación a las circunstancias presentes en el vehículo.

55 De acuerdo con otra configuración se propone, que en el procedimiento se mueva la tapa de la escotilla durante el proceso de calibrado entre dos posiciones distintas, en especial entre la posición totalmente abierta y la totalmente cerrada. Al recorrer una zona entre dos posiciones distintas se consigue, que la variación del campo producida por la tapa de la escotilla se compense esencialmente para toda la zona entre las dos posiciones.

Un dispositivo de medición según el invento para la detección de un objeto en una boca de escotilla obturable con una tapa de la escotilla movable, en especial en vehículos militares, con un electrodo de excitación para generar un campo, en especial con relación a un cuerpo metálico del vehículo, y con un electrodo de medición para medir las variaciones del campo producidas por el objeto se configura de tal modo, que el dispositivo de medición está conectado con una unidad de accionamiento de la tapa de la escotilla, pudiendo ser generado el campo durante el cierre de la tapa de la escotilla en función de la posición de la tapa de la escotilla. Con ello se propone un dispositivo de medición, que se presta para la realización del procedimiento descrito más arriba y de sus perfeccionamientos ventajosos. Las ventajas obtenidas con ello son análogas a las del procedimiento de medición.

El dispositivo de medición puede comprender una unidad electrónica de preparación de las señales, por ejemplo para amplificar las señales, para la eliminación de perturbaciones, para la rectificación de las señales así como para la conversión de señales analógicas en digitales e inversamente.

El electrodo de medición está conectado con preferencia por medio de una línea de señales con una unidad de evaluación de las señales generadas por el electrodo de medición y en la línea de señales está dispuesta en el lado del electrodo de medición una unidad electrónica de preparación de señales, en especial un amplificador y/o un rectificador. En el lado del electrodo de medición significa en el sentido del invento, que la unidad electrónica de preparación de las señales se halla a lo largo de la línea de señales en una posición, que se caracteriza por una distancia al electrodo de medición más pequeña que la distancia a la unidad de evaluación. Con ello se consigue, que la parte de la línea de señal entre el electrodo de medición y la unidad de preparación de las señales sea en lo posible corta. En este caso es ventajoso, que la señal relativamente débil del electrodo de medición se amplifique antes de su transmisión en la parte de la línea de señales entre la unidad de preparación de las señales y la unidad de evaluación.

La unidad de preparación de las señales está integrada con preferencia en un circuito electrónico, en especial un IC. Con ello se pueden reducir los efectos parasitarios debidos a cables de unión largos y/o a componentes discretos y se puede mejorar el efecto de la unidad de preparación de las señales.

El dispositivo de medición comprende en una ejecución preferida al menos dos electrodos de medición conectados con la unidad de evaluación a través de una línea de señales, estando agrupadas las unidades de preparación de las señales de las al menos dos líneas de señales en un circuito electrónico. El circuito electrónico puede ser dispuesto en este caso en la zona de la boca de la escotilla entre dos electrodos de medición, lo que hace posible una construcción especialmente compacta del dispositivo de medición en la zona de la boca de la escotilla.

Para hacer posible una instalación especialmente sencilla puede comprender la línea de señales un cable de conexión. Se obtiene una ejecución especialmente preferida, cuando el circuito electrónico para cada línea de señales se conecta con la unidad de evaluación por medio de un cable de conexión propio. En este caso se puede configurar el circuito electrónico de tal modo, que la unidad de preparación de señales de las líneas de señales se realice separadas entre sí.

Además, el circuito electrónico para cada línea de señales puede ser conectado con la unidad de evaluación por medio de un cable común de conexión. El circuito electrónico puede ser configurado de tal modo, que por medio de una unidad de preparación de las señales puedan ser combinadas las señales de para los electrodos de medición. Por ello tanto, las señales de varias líneas de señales pueden ser transmitidas a la unidad de evaluación a través de un cable de conexión común.

Una ventaja especial del dispositivo de medición según el invento reside en el hecho de que el electrodo de medición y la unidad de preparación de las señales pueden estar agrupados en un módulo. Esto hace posible una construcción especialmente compacta y protegida contra agentes exteriores.

Con preferencia se dispone el electrodo de medición en la zona de la boca de la escotilla, de manera, que se puede alcanzar una sensibilidad de medición especialmente alta en la zona de la boca de la escotilla. Además, puede ser ventajoso, que la unidad de evaluación se disponga apartada de la boca de la escotilla. En especial en los vehículos militares se puede posicionar ventajosamente la unidad de evaluación alejada de la boca de la escotilla en el interior bien protegido del vehículo.

Para maximizar el efecto de la unidad de preparación de las señales es conveniente, que la unidad de preparación de las señales se halle lo más cerca posible de la fuente de señales. Por ello, en una configuración preferida se dispone la unidad de preparación de las señales entre el electrodo de medición y el cable de conexión.

El dispositivo de medición puede comprender con preferencia al menos dos electrodos de medición dispuestos en posiciones distintas, en especial repartidos sobre el contorno de la boca de la escotilla. Con ello se puede conseguir la cobertura de una zona lo más grande posible en el interior de la boca de la escotilla en la que se pueden detectar objetos.

Además, para la solución del problema se divulga un vehículo con una boca de escotilla obturable con una tapa de la escotilla y con una disposición de medición de la clase ya descrita, estando dispuestos en especial el electrodo de excitación y/o el electrodo de medición en la zona de la boca de la escotilla. En un vehículo de esta clase puede ser

especialmente alta la sensibilidad de medición para la detección de objetos en la boca de la escotilla, cuando el objeto a detectar se halla cerca del electrodo de excitación y/o del electrodo de medición.

Otros detalles y ventajas del procedimiento de detección así como del correspondiente dispositivo en un vehículo se describirán en lo que sigue por medio de un ejemplo de ejecución representado en el dibujo. En él muestran:

5 La figura 1, una representación esquemática en sección de la oca de una escotilla de un vehículo con el dispositivo de medición según el invento.

La figura 2, un diagrama de bloques de una configuración del dispositivo de medición según el invento.

La figura 3, un diagrama de bloques de una segunda configuración del dispositivo de medición según el invento.

10 La figura 4, una representación esquemática de la unidad de construcción de un electrodo de medición con unidad electrónica de preparación de las señales.

La figura 1 representa la boca 1 de la escotilla de un vehículo militar, que se puede cerrar por medio de una tapa 2 de escotilla, que sirve como elemento de cierre. esta tapa 2 de escotilla puede ser desplazada con movimiento de vaivén en la dirección de la flecha P representada y en la posición abierta representada en la figura 1 se halla entre una placa 5 metálica exterior y una placa 6 metálica interior del vehículo blindado. Después de desplazar la tapa 2 de la escotilla y el vehículo queda cerrado con ello de manera hermética a gases y a agua. La tapa 2 de la escotilla se construye de manera blindada para la protección contra proyectiles y posee un peso considerable. Para el movimiento de la tapa 2 de la escotilla se prevé por ello un mecanismo de accionamiento no representado en las figuras, que puede ser activado de manera hidráulica, neumática y en especial con un motor eléctrico, que es gobernado por medio de la unidad 28.

La boca 1 de escotilla representada se puede disponer en un vehículo militar en especial de tal modo, que se halle por encima del asiento del comandante, respectivamente del conductor, cuya cabeza emerge de la escotilla durante la marcha. Por medio de esta "conducción por escotilla" mejora mucho la visión panorámica. En el caso de una acción de combate es, sin embargo, necesario, que se cierre la boca 1 de la escotilla para proteger la dotación del vehículo militar en el interior del vehículo contra el efecto de amenazas militares.

Para evitar, que la boca 1 de la escotilla sea cerrada mientras se halle un objeto, en especial una persona o un objeto en el interior de la boca de la escotilla se prevé un dispositivo de medición basado en el principio de medición con tres electrodos para la detección de objetos en la boca 1 de la escotilla. Como muestra la representación de la figura 1, en la superficie 3 interior de la boca 1 de la escotilla se disponen un electrodo 9 de excitación y un electrodo 10.1 de medición, en especial con forma de cinta. EL electrodo 9 de excitación está conectado con un generador 8 de tensión y genera en especial en el interior de la boca 1 de la escotilla un campo de excitación. El electrodo 10.1 de medición se halla dentro del campo de acción de este campo de excitación y está conectado con una unidad 18 de evaluación por medio de una línea 12.1 de señales, en especial un cable 14.1 de conexión.

El electrodo 9 de excitación y el electrodo 10.1 de medición están dispuestos de manera fija con relación a la boca 1 de la escotilla. Con la disposición del electrodo 9 de excitación y del electrodo 10.1 de medición en el borde la boca 1 de la escotilla redonda se define un volumen de protección configurado a modo de un disco cilíndrico en el que las limitaciones superior e inferior están abombadas ligeramente. Por lo tanto, con el dispositivo de medición es posible la detección de objetos no sólo en la zona del borde del volumen de protección, sino también en el propio volumen de protección. Al cerrar la boca 1 de la escotilla con la tapa 2 de la escotilla es modificada esta zona tridimensional de protección. La zona de protección se configura de tal modo, que el cierre de la tapa 2 de la escotilla sólo sea impedido, cuando exista el peligro de que un objeto, que se halle en la boca de la escotilla sea aprisionado entre la tapa 2 de la escotilla y el borde de la boca 1 de la escotilla. Si por ejemplo la mano de un miembro de la dotación del vehículo militar se hallara durante el cierre de la tapa 2 de la escotilla en el centro de la boca 1 de la escotilla, no se interrumpe el proceso de cierre. Sin embargo, si la mano apoye en el borde de la boca 1 de la escotilla hacia el que se mueve la tapa 2 de la escotilla durante el cierre, se impide el cierre de la tapa 2 de la escotilla.

La tapa 2 de la escotilla está conectada, además, con el potencial 7 del conductor de protección, véase la figura 2, de manera, que no es de temer una alteración de los resultados de la medición por campos electrostáticos, como por ejemplo partículas cargadas acumuladas en la tapa 2 de la escotilla. Por ello tampoco existen requerimientos especiales para la superficie de la tapa de 2 de la escotilla.

50 El electrodo 9 de excitación y/o el electrodo 10.1 de medición también puede ser dispuesto separado de la boca 1 de la escotilla, siempre que el electrodo de medición de halle en el campo de excitación del electrodo de excitación. Con ello también se puede garantizar un seguro de la zona de evacuación.

Para hacer posible la protección del generador 8 de tensión así como de la unidad 18 de evaluación y para no reducir innecesariamente la boca 1 de la escotilla se disponen el generador 8 de tensión y la unidad 18 de evaluación separadas de la boca 1 de la escotilla en el interior del vehículo. Con ello resultan caminos de conexión largos, en especial una línea 12.1 de señales larga, que comprende un cable 14.1 de conexión, Kee puede tener una

longitud de varios metros. El cable de conexión en 14.1 se construye como cable no apantallado y transmite señales preparadas, amplificadas y rectificadas electrónicamente. Todos los demás cables del dispositivo de medición, en especial los cables de suministro de tensión, se construyen como cables no apantallados.

5 El procedimiento de detección según el invento puede ser utilizado de la misma manera en otros tipos de escotillas de vehículos, en especial en escotillas basculantes.

10 En la figura 2 se representa un diagrama de bloques de un dispositivo de medición con dos sensores 11.1, 11.2 por medio del que se describirá con detalle el procedimiento de detección según el invento. Cada sensor 11.1, 11.2 comprende un electrodo 10.1, 10.2 de medición y está conectado con la unidad 18 de evaluación a través de una línea 12.1, 12.2 de señales. La línea 12.1, 12.2 de señales posee una unidad 13.1, 13.2 de preparación de las señales así como un cable 14.1, 14.2 de conexión conectado a través de una interfaz 21.1, 21.2 de cables con la unidad 18 de evaluación. Esta interfaz 21.1, 21.2 de cable puede ser realizada como conexión variable de enchufe o de aprisionamiento así como conexión fija, en especial conexión soldada.

15 En el interior de la unidad 18 de evaluación se asignan a la línea 12.1, 12.2 de señales un amplificador 15.1, 15.2 diferencial así como un circuito 16.1, 16.2 de disparo. Mientras que la primera entrada del amplificador 15.1 diferencial está conectada con la línea 12.1 de señales, la segunda entrada del amplificador 15.1 diferencial esta conectada con un dispositivo 20.1, 20.2 de ajuste. El dispositivo 20.1, 20.2 de ajuste se construye como potenciómetro y está conectado a su vez con una fuente 29 de tensión de referencia. A través del dispositivo 20.1, 20.2 de ajuste pueden tener lugar desplazamientos del punto de trabajo de los amplificadores 15.1, 15.2 diferenciales. Con ello se puede modificar la señal de salida de los amplificadores 15.1, 15.2 de tal modo, que sea posible ajustar el campo de trabajo necesario en cada caso. Las diferencias de potencial producidas por diferentes propiedades de sensor, respectivamente condiciones ambiente pueden ser compensadas y se pueden ajustar campos de medida idénticos para todos los canales de medida.

20 La salida del amplificador 15.1, 15.2 diferencial está conectada con la entrada del circuito 16.1, 16.2 de disparo. El circuito 16.1, 16.2 de disparo dispone de un umbral de disparo fijo y a partir de la señal analógica de salida del amplificador 15.1, 15.2 diferencial genera una señal digital, que indica si la señal de salida del amplificador 15.1, 15.2 diferencial se halla por encima o por debajo del umbral de disparo. Con una compuerta 17 OR se combinan las señales de salida del circuito 16.1, 16.2 de disparo en una señal 19 de colisión. Esta indica entonces si se halla un objeto en la boca 1 de la escotilla y se halla a disposición de la unidad 28 de accionamiento de la tapa 2 de la escotilla como señal de alarma.

30 Un generador 8 de tensión genera entre el potencial 7 del conductor de protección y el electrodo 9 de excitación una tensión, en especial una tensión alterna. El cuerpo metálico del vehículo está conectado con el potencial 7 del conductor de protección. Además, existe una conexión eléctricamente conductora entre el cuerpo del vehículo y la tapa 2 de la escotilla. Partiendo el electrodo 9 de excitación se forma en el interior de la boca 1 de la escotilla un campo eléctrico, en cuyo campo de acción se hallan los sensores 11.1, 11.2. Si se introduce un objeto en la boca 1 de la escotilla da lugar este a una variación del campo y con ello a una variación del potencial eléctrico en los electrodos 10.1, 10.2 de los sensores 11.1, 11.2, que es transmitida a través de las líneas 12.1, 12.2 de señales y es evaluada por la unidad 18 de evaluación.

40 De manera esencial surge el problema de que la variación del campo provocada por la tapa 2 de la escotilla, que se mueve en la boca 1 de la escotilla, puede ser del mismo orden de magnitud que la de un objeto a detectar. La variación del potencial eléctrico en los electrodos 10.1, 10.2 de medición producida por la tapa 2 de la escotilla también puede ser con ello del mismo orden de magnitud que la variación producida por un objeto a detectar. Por lo tanto, la tapa 2 de la escotilla podría ser detectada erróneamente como un objeto y la unidad 18 de evaluación podría generar erróneamente una señal 19 de colisión. El movimiento de la tapa 2 de la escotilla sería impedido por la unidad 28 de evaluación y la tapa 2 de la escotilla se autobloquearía. Por lo tanto, tampoco sería posible una diferenciación fiable entre un objeto a detectar y la tapa 2 de la escotilla.

50 Para incrementar la fiabilidad de la detección se ajusta la tensión generada por el generador 8 de tensión en función de la posición de la tapa 2 de la escotilla de tal modo, que la variación del campo producida por la tapa 2 de la escotilla en la zona de los electrodos 10.1, 10.2 de medición sea compensada esencialmente. La consecuencia de ello es que el potencial en los electrodos 10.1, 10.2 de medición durante el cierre de la tapa 2 de la escotilla es esencialmente constante. La compensación puede tener lugar en un margen correlacionado con el umbral de conexión así como con la histéresis del circuito 16.1, 16.2 de disparo, de manera, que se puede evitar con seguridad la activación de una señal 19 de colisión. Por lo tanto, la tapa 2 de la escotilla no es identificada como objeto durante el cierre de la tapa 2 de la escotilla y el movimiento de la tapa 2 de la escotilla no es impedido por la unidad 28 de mando del accionamiento. La influencia de la tapa 2 de la escotilla en el dispositivo de medición es compensada, por lo tanto, con la variación de la tensión generada por el generador 8 de tensión.

55 La curva en función del tiempo de la tensión generada por el generador 8 de tensión se denomina curva de tensión. La curva de tensión puede ser en especial una tensión alterna, cuya amplitud o frecuencia varía. También se puede prever, que se varíe la forma de la curva de tensión, en especial la pendiente de los flancos.

Para la variación de la curva de tensión generada por el generador 8 de tensión se conecta el generador 8 de tensión con una unidad 25 de mando. La unidad 25 de mando comprende una memoria 26 así como un microcontrolador 27, pudiendo ser configurada también la memoria 26 como memoria interna del microcontrolador 27. La unidad 25 de mando está conectada, además, con la unidad 28 de mando del accionamiento para determinar la posición de la tapa de la escotilla. Opcionalmente también se puede conectar la unidad 25 de mando con un sensor de la posición de la escotilla. Otra entrada de la unidad 25 de mando está conectada con la salida del amplificador 15.1 diferencial.

De manera alternativa se puede configurar la unidad 25 de mando de tal modo, que se pueda desmontar el microcontrolador 27. Esto se puede garantizar por ejemplo con un zócalo en el que se pueda enchufar el microcontrolador 27 o con una interfaz externa, por ejemplo con la forma de una conexión de enchufe. Durante el funcionamiento se puede cubrir y desactivar esta conexión de enchufe. También se puede prever una identificación automática del microcontrolador 27 con la que al enchufar el microcontrolador 27 se modifica el estado de funcionamiento. Si no existe el microcontrolador 27, se aplica la señal de la unidad 28 de mando del accionamiento, que indica la posición de la tapa 2 de la escotilla, directamente a la memoria 26 en calidad de señal de selección. En función de la señal de selección, que indica la posición de la tapa 2 de la escotilla, se extrae de la memoria 26 un valor de salida, que es la señal de ajuste para el generador 8 de tensión. Con la ayuda de una prescripción almacenada en la memoria 26 se puede ajustar la señal de ajuste para el generador 8 de tensión en función de la posición de la tapa de la escotilla.

El dispositivo de medición representado en la figura 2 se presta para compensar esencialmente una modificación del campo provocada por la tapa 2 de la escotilla. Para ello se realiza, por ejemplo después de la instalación del dispositivo de medición, un proceso de calibrado durante el que la boca 1 de la escotilla está libre de objetos. El proceso de calibrado puede ser activado en el caso de la identificación automática del microcontrolador 27 descrita más arriba, por ejemplo, por medio de la conexión del microcontrolador 27 con una interfaz de enchufe o con un zócalo. Durante el proceso de calibrado se forma un circuito de regulación a través de la conexión de la salida del amplificador 15.1 diferencial con la unidad 25 de mando. La sección de regulación comprende el campo eléctrico generado por el electrodo 9 de excitación, el electrodo 10.1 de medición así como la línea 12.1 de señales. La alteración del campo eléctrico debida a la escotilla equivale en este caso a la magnitud perturbadora. Además, la unidad 25 de mando equivale al regulador del circuito de regulación y el generador 8 al órgano de ajuste. El valor nominal está aplicado a la entrada del amplificador 15.1 diferencial y es prefijado con un dispositivo 20.1 de ajuste, en especial un potenciómetro.

Durante el proceso de calibrado se mueve la tapa de escotilla entre la posición completamente abierta y la completamente cerrada. La unidad 25 de mando establece en calidad de regulador el valor de ajuste para el generador 8 de tensión de tal modo, que la señal de salida del amplificador 15.1 diferencial permanezca esencialmente constante para todas las posiciones de la tapa 2 de la escotilla. Los valores de ajuste para el generador 8 de tensión determinados durante el proceso de calibrado pueden ser almacenados en la memoria 26 de la unidad 25 de mando en función de la posición de la tapa 2 de la escotilla.

En una modificación del dispositivo de medición también se puede conectar con la unidad de mando la salida del amplificador 15.2 diferencial en lugar de la salida del amplificador 15.1 diferencial. Además en una unidad adicional se puede formar el valor medio de las dos señales y la salida de esta unidad adicional puede ser conectada con la unidad de mando. En el proceso de calibrado de uno de estos dispositivos de medición alternativos se ajusta esencialmente en un valor constante la señal de salida del amplificador 15.2 diferencial, respectivamente la señal de salida de la unidad adicional para la formación del valor medio.

Si la unidad 25 de mando se construye, como se describe más arriba, de tal modo que el microcontrolador 27 pueda ser desmontado, puede ser desmontado de la unidad 25 de mando después de la realización del proceso de calibrado, porque ya no es necesario para la detección de objetos en el interior de la boca 1 de la escotilla.

Durante la realización del procedimiento para la detección de objetos tampoco es necesaria la conexión de la salida del amplificador 15.1 diferencial con la unidad 25 de mando. En este caso se transmite la posición de la tapa 2 de la escotilla desde la unidad 28 de mando del accionamiento a la unidad 25 de mando. En función de la posición de la tapa 2 de la escotilla se extrae de la memoria 26 un valor de ajuste para el generador 8 de tensión y se transmite a este. El generador 8 de tensión puede generar así a través del electrodo 9 de excitación un campo eléctrico, que con independencia de la posición de la tapa 2 de la escotilla permanece esencialmente constante en la zona del electrodo de medición, siempre que no se halle un objeto en la boca 1 de la escotilla.

La realización del proceso de calibrado puede servir, además, para la vigilancia del funcionamiento del dispositivo de medición. Para ello se puede ajustar durante el proceso de calibrado un estado definido, por ejemplo una posición prefijada de la tapa 2 de la escotilla y se puede almacenar el nivel de la señal medido en este estado. Para la vigilancia del funcionamiento del dispositivo de medición durante la detección de objetos se puede restablecer entonces el estado definido y el nivel de la señal medido es comparado con el nivel de la señal almacenado durante el proceso de calibrado. En el caso de una desviación del nivel de la señal medido con relación al nivel de la señal almacenado se puede señalar una avería del funcionamiento

5 En la figura 3 se representa otra ejecución del dispositivo de medición según el invento. Esta dispone de cuatro
 sensores 11.1, 11.2, 11.3, 11.4 realizados cada uno en una unidad de construcción con un circuito 24.1, 24.2, 24.3,
 24.4 electrónico. El circuito 24.1, 24.2, 24.3, 24.4 electrónico puede tener la forma ASIC dispuesto sobre un
 sustrato común, en especial una platina, con el sensor 11.1, 11.2, 11.3, 11.4. Dado que el sensor 11.1, 11.2, 11.3,
 11.4 genera una señal relativamente débil y que el circuito 24.1, 24.2, 24.3, 24.4 electrónico comprende una unidad
 de preparación de las señales, especialmente ventajosa su disposición en una unidad de construcción para alcanzar
 niveles altos de la señales en la línea de señales. Las líneas de señales comprenden cables 14.1, 14.2, 14.3, 14.4
 de conexión conectados con la unidad 18 de evaluación por medio de interfaces 21.1, 21.2, 21.3, 21.4 de cable. Esta
 10 unidad 18 de evaluación dispone correspondientemente de cuatro canales de medición para los sensores 11.1, 11.2,
 11.3, 11.4 conectados.

15 En la figura 4 se representa como detalle una disposición del lado del electrodo de medición de una unidad 13.1,
 13.3 de preparación de las señales en una carcasa 22 común con el sensor 11.1. El sensor 11.1 comprende un
 electrodo 10.1 de medición y un electrodo 9 de excitación. Con la unidad 13.4 de preparación de las señales tiene
 lugar una amplificación en corriente alterna de la señal recibida a través del electrodo 10.1 de medición. En la unidad
 13.3 de preparación de las señales siguiente se rectifica la señal de salida del amplificador 13.4 en corriente alterna
 y se aplica a una tercera unidad 13.1 de preparación de las señales. Esta tercera unidad 13.1 de preparación de las
 señales amplifica la señal rectificada y está conectada directamente con el cable 14.1 de sensor con el que se
 establece la conexión con la unidad 18 de evaluación. Las unidades 13.1 y 13.3 de preparación de las señales
 puede n formar parte de un circuito 24.1 electrónico, en especial de un IC o de una ASIC. En una construcción
 20 especialmente compacta se pueden disponer las unidades 13.1 y 13.3 sobre una platina común con el electrodo
 10.1 de medición. También es posible disponer la unidad de preparación de las señales en el espacio entre en el
 electrodo 10.1 de medición y el electrodo 9 de excitación, en especial en el interior de una platina.

SÍMBOLOS DE REFERENCIA

	1	Boca de la escotilla
	2	Tapa de la escotilla
5	3	Superficie interior de la escotilla
	4	Superficie exterior del vehículo
	5	Placa exterior
	6	Placa interior
	7	Potencial del conductor de protección
10	8	Generador de tensión
	9	Electrodo de excitación
	10.1 - 10.2	Electrodo de medición
	11.1- 11.4	Sensor
	12.1 - 12.2	Línea de señales
15	13.1- 13.4	Unidad de preparación de señales
	14.1 - 14.4	Cable de conexión
	15.1 - 15.2	Amplificador diferencial
	16.1 - 16.2	Círculo de disparo
	17	Compuerta OR
20	18	Unidad de evaluación
	19	Señal de colisión
	20.1 - 20.2	Dispositivo de ajuste
	21.1 - 21.4	Interfaz de cable
	22	Carcasa
25	24.1 - 24.4	Círculo electrónico
	25	Unidad de mando
	26	Memoria
	27	Microcontrolador
	28	Unidad de mando del accionamiento
30	29	Fuente de tensión de referencia
	P	Dirección del movimiento

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la detección de un objeto en una boca (1) de escotilla obturable con una tapa (2) de escotilla móvil, en especial en un vehículo militar, con un electrodo (9) de excitación para generar un campo, en especial con relación a un cuerpo metálico del vehículo, y con un electrodo (10.1, 10.2) de medición para medir las variaciones del campo producidas por un objeto, siendo generado el campo durante el cierre de la tapa (2) de la escotilla en función de la posición de la tapa (2) de la escotilla y estando conectado el electrodo (9) de excitación con un generador (8) de tensión y siendo ajustada la curva de tensión generada por el generador (8) de tensión, en especial desde el punto de vista de la amplitud, la frecuencia y/o la pendiente de los flancos, en función de la posición de la tapa (2) de la escotilla, caracterizado porque la posición de la tapa (2) de la escotilla es transmitida a una unidad (25) de mando para el mando del generador (8) de tensión, comprendiendo aquella un microprocesador, que se desmonta antes de la detección, para un proceso de calibrado.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para la determinación de la posición de la tapa de la escotilla se conecta la unidad (25) de mando con una unidad (28) de mando de accionamiento de la tapa de la escotilla y/o con un sensor de la posición de la escotilla.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se utiliza una prescripción, en especial extraíble de una memoria (26), para el ajuste de la curva de tensión.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la prescripción es configurada de tal modo, que es compensada esencialmente la variación del campo producida por la tapa (2) de la escotilla.
5. Procedimiento según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque la prescripción es configurada de tal modo, que estando libre la boca (1) de la escotilla se mantiene esencialmente constante durante el cierre de la tapa (2) de la escotilla la señal transmitida desde el electrodo (10.1) de medición a una unidad (18) de evaluación.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque la prescripción se determina en un proceso de calibrado, que antecede a la detección, en el que la boca (2) de la escotilla está libre de objetos.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque durante el proceso de calibrado se conecta el electrodo (10.1) de medición con la unidad (25) de mando para formar un circuito de regulación.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque el valor nominal del circuito de regulación puede ser ajustado por medio de un dispositivo (20.1) de ajuste, en especial un potenciómetro.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque durante el proceso de calibrado se mueve la tapa (2) de la escotilla entre dos posiciones distintas, en especial entre la posición completamente abierta y la posición completamente cerrada.
10. Dispositivo de medición para la detección de un objeto en una boca (1) de escotilla obturable con una tapa (2) de escotilla móvil, en especial en un vehículo militar, con un electrodo (9) de excitación para generar un campo, en especial con relación a un cuerpo metálico del vehículo, y con un electrodo (10.1, 10.2) de medición para medir las variaciones del campo producidas por un objeto, con un generador (8) de tensión, en especial un generador de tensión alterna, y con una unidad (25) de mando para el mando del generador (8) de tensión, pudiendo ser conectado el dispositivo de medición con una unidad (28) de mando del accionamiento, pudiendo ser generado el campo durante el cierre de la tapa (2) de la escotilla en función de la posición de la tapa (2) de la escotilla, estando conectado el electrodo (9) de excitación con el generador (8) de tensión y siendo ajustable la curva de tensión generada por el generador (8) de tensión, en especial desde el punto de vista de la amplitud, la frecuencia y/o la pendiente de los flancos, en función de la posición de la tapa (2) de la escotilla, estando conectado el generador (8) de tensión con la unidad (25) de mando para el mando del generador de tensión, caracterizado porque la unidad (25) de mando comprende un microcontrolador (27) construido de manera desmontable, que sólo es necesario para un proceso de calibrado y del que se puede prescindir en el caso normal.
11. Dispositivo de medición según la reivindicación 10, caracterizado porque el electrodo (10.1) de medición puede ser conectado con la unidad (25) de mando para formar un circuito de regulación con el generador (8) de tensión y el electrodo (9) de excitación.
12. Dispositivo de medición según una de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado porque el electrodo (10.1, 10.2) de medición está conectado a través de una línea (12.1, 12.2) de señales con una unidad (18) de evaluación para la evaluación de las señales generadas por el electrodo (10.1, 10.2) de medición y porque una unidad (13.1 - 13.4) electrónica de preparación de las señales, en especial un amplificador y/o un rectificador se dispone en la línea (12.1, 12.2) de señales en el lado del electrodo de medición.
13. Dispositivo de medición según la reivindicación 12, caracterizado porque la unidad (13.1 - 13.4) de preparación de las señales está integrada en un circuito electrónico, en especial un IC.

14. Vehículo con una boca (1) de escotilla obturable con una tapa (2) de escotilla y con un dispositivo de medición según una de las reivindicaciones 10 a 13, estando dispuesto en especial el electrodo (9) de excitación y/o el electrodo (10.1, 10.2) de medición en la zona de la boca (1) de la escotilla.

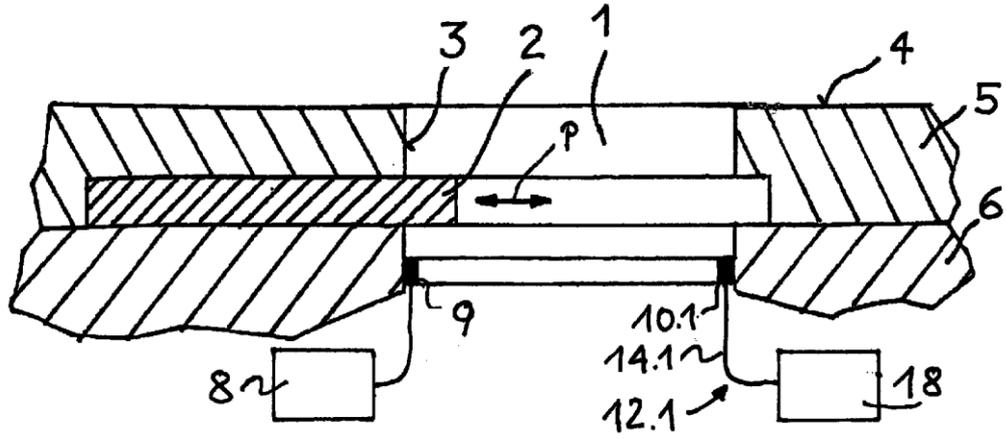


Fig.1

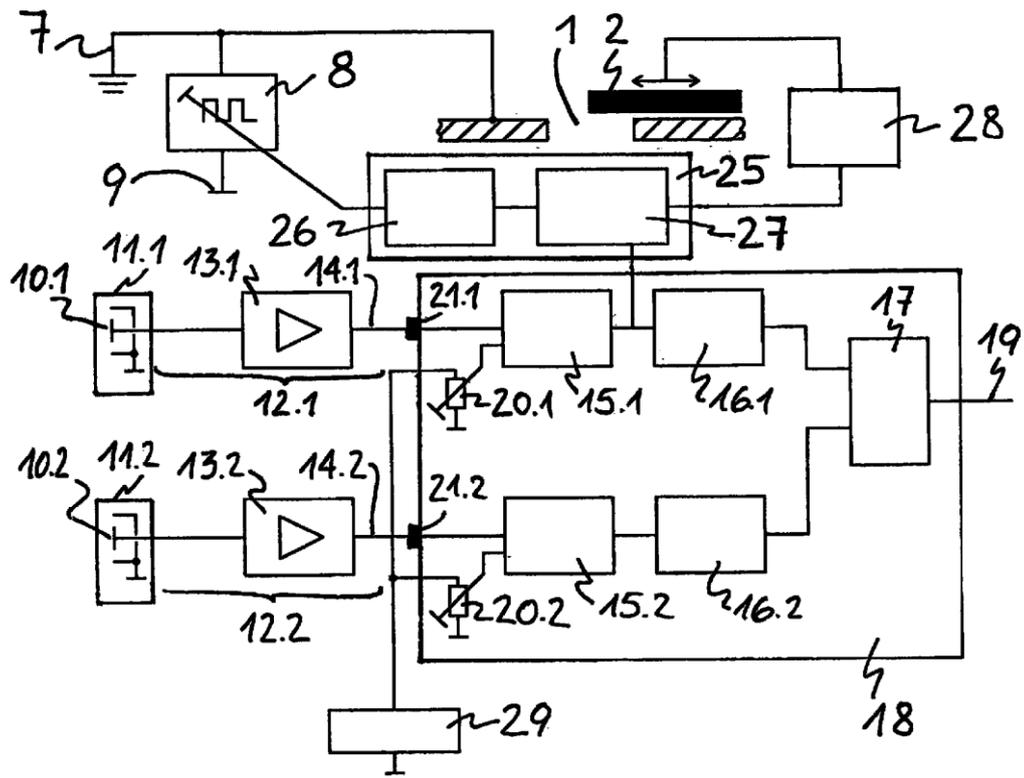


FIG.2

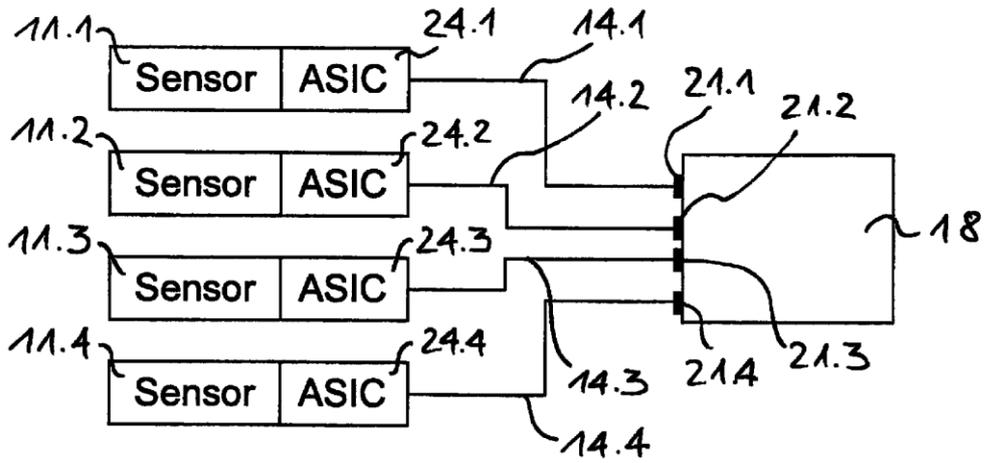


Fig. 3

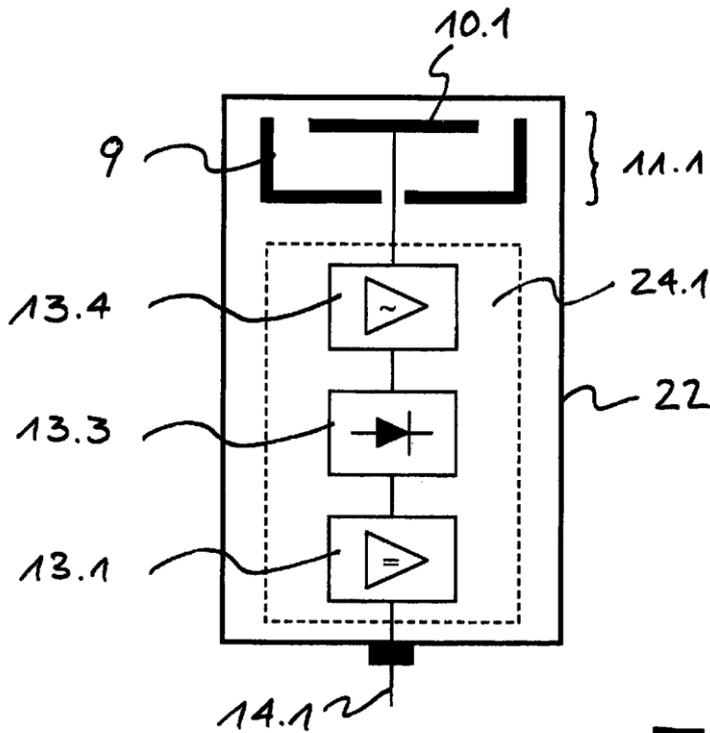


Fig. 4