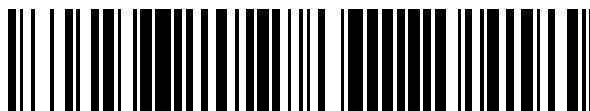


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 637**

51 Int. Cl.:

**B66C 13/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2014 PCT/EP2014/070151**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15044093**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2014 E 14771886 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2991925**

54 Título: **Interruptor de control para un operador de una máquina, en particular de control remoto de una red inalámbrica, portátil y de mano operable para una grúa**

30 Prioridad:

**26.09.2013 DE 102013110681**

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

**28.07.2017**

73 Titular/es:

**TEREX MHPS GMBH (100.0%)  
Forststrasse 16  
40597 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**PERSICO, GIULIANO;  
KREBS, WOLFGANG y  
ELSPASS, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

ES 2 627 637 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).

**Interruptor de control para un operador de una máquina, en particular de control remoto de una red inalámbrica, portátil y de mano operable para una grúa.**

**Descripción**

5 La invención se refiere a un interruptor de control para un operador de una máquina, en particular el control remoto de una red inalámbrica, portátil y de mano operable para una grúa, con un dispositivo, en el cual se dispone un operador, y con un circuito de seguridad, a través del cual se activa el interruptor de control tras la detección de un operador y puede desactivarse cuando no se detecta un operador.

10 La solicitud de patente alemana DE 10 2009 051 819 A1 da a conocer un interruptor colgante para una grúa, cuyos controles se pueden activar y desactivar a través de un circuito de seguridad. El circuito de seguridad comprende lector en RFID, el cual se dispone en el interruptor colgante, y un transpondedor RFID, en la forma de una pulsera que se lleva por un operador autorizado para el funcionamiento de la grúa. El lector de RFID tiene una intensidad de señal con un corto alcance en el intervalo de aproximadamente 20 cm a 30 cm. Mediante el circuito de seguridad se consigue que los elementos de mando del interruptor colgante sólo se activan y la grúa sólo será operable, cuando se encuentre un operador autorizado en suficiente proximidad al interruptor de control, es decir, que el transponder RFID está al alcance del lector de RFID. Una vez que el operador autorizado se aleje demasiado del alcance del lector de RFID, tiene lugar por medio del interruptor de seguridad la desactivación del elemento de operación del interruptor colgante.

20 Además se describe en la página web ([www.hbc-radiomatic.com](http://www.hbc-radiomatic.com)) de HBC-radiomatic GmbH con el nombre de producto "radiomatic pilot" un interruptor inalámbrico para una grúa que tiene una micropalanca de mando y un sensor de inclinación como elementos de control. En la micropalanca de mando se dispone el llamado hombre muerto, que se debe presionar con el pulgar para que la micropalanca de mando pueda funcionar. Con ello, se debería evitar una desactivación no intencional de las funciones de la grúa. El sensor de inclinación en el interruptor se activa mediante la presión de un dedo índice en el botón de liberación en la parte inferior del interruptor. Una vez que se suelte el botón de liberación, el sensor de inclinación se desactiva. Por medio del sensor de inclinación se puede levantar, bajar y mover un carro de grúa se inician.

25 Por otra parte, a partir de la publicación alemana DE 199 21 349 A1 se conoce un interruptor de un hombre muerto para una sierra circular. La sierra circular tiene un carro que se mueve por medio de un accionamiento de avance. La unidad de alimentación se controla a través de un mango giratorio. Para evitar que la unidad de alimentación se mueva de forma no deseada o no intencionada, se proporciona el mango de hombre muerto en la forma de un sensor capacitivo, inductivo, mecánico y/o eléctrico de la manija de rotación. Por este medio se consigue que con un contacto del operador se detecte la presencia del operador, lo que provoca una liberación de la unidad de alimentación por el mango de hombre muerto.

30 La invención tiene por objeto proporcionar un interruptor de control para un operador de una grúa, en particular una red inalámbrica, control remoto portátil y operable a mano, el cual incluye circuito de seguridad mejorado para para la activación y la desactivación del interruptor de control.

40 Este objeto se consigue mediante un interruptor de control para un operador de una grúa, en particular de control remoto de una red inalámbrica, portátil y de mano operable, con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones adjuntas 2 a 11 se dan formas de realización ventajosas de la invención.

45 De acuerdo con la invención se consigue una mejora con un interruptor de control para el funcionamiento de una grúa, en particular una red inalámbrica, portátil y de control remoto operable a mano, con un dispositivo de detección, con el que un operador se puede detectar, y con una carcasa que tiene una zona de agarre para un operador, en la que el interruptor se puede activar con la detección de un operador y se puede desactivar con un operador no se detecte, con lo que el dispositivo de detección comprende al menos un sensor, el cual reconoce en un campo la mano del operador que sujeta el interruptor en la zona de agarre, y comprende el dispositivo de detección de al menos un sensor adicional, el cual reconoce un uso del interruptor. Con ello, se puede prescindir de manera ventajosa y ergonómica del uso del llamado hombre muerto. Los al menos dos sensores, junto con el circuito de seguridad hacen cargo del hombre muerto y detectan continuamente la presencia de la mano del operador en la zona de agarre de la carcasa del interruptor o un uso del interruptor. Desde el punto de vista ergonómico, esto conduce a una mejora ya que el operador no tiene que presionar activamente un botón de hombre muerto. Además, se evitan interrupciones no deseadas en el funcionamiento, ya que la activación del control no depende de la pulsación permanente del botón de hombre muerto, sino únicamente que un operador tenga el interruptor en la mano. También no se cambia el funcionamiento del interruptor ni se restringe respecto a modelos conocidos, debido a que los sensores no se perciben por el operador. Además, los sensores de síntesis son robustos, de modo se proporciona una idoneidad para el funcionamiento de una grúa. El uso de dos sensores aumenta la probabilidad que a activación sólo tenga lugar por la mano de un operador o un operador que utiliza el control.

50 Un reconocimiento de la mano, de acuerdo con la invención, podría también lograrse indirectamente en relación con una solución de radio, y un transpondedor localizado en la mano o el cuerpo.

65

Además, se ha previsto ventajosamente, al menos un sensor y el sensor adicional estén conectados a un circuito lógico, el cual envía una señal de activación al circuito de seguridad, cuando el sensor de campo cercano y el otro sensor detecten un operador o un uso del interruptor. Esto aumenta la seguridad en relación con el reconocimiento y el funcionamiento de los sensores.

5 Ventajosamente, se prevé que el campo cercano a partir del área de agarre de hasta 3 mm, preferiblemente se expanda como máximo en 2 mm. Con ello se asegura de modo fiable, que no tenga lugar una actuación no intencionada del interruptor de control. La función del hombre muerto deseado se consigue a través de esta pequeña zona estrecha.

10 Se proporciona ventajosamente, al menos un primer sensor dentro de la carcasa del interruptor de control dispuesto de tal modo que el sensor puede reconocer la mano del operador que sujeta el interruptor. Con ello es posible un reconocimiento fiable de la mano del operador. Los sensores se integran en la carcasa con ello y no se soportan por el usuario y no le dificultan en el funcionamiento del interruptor.

15 Para aumentar la fiabilidad de detección y para evitar detecciones erróneas por el colocación del interruptor en un objeto, se prevé que se disponga al menos un sensor adicional en el interior de la carcasa, el cual esta configurado con sensor de campo cercano, sensor de aceleración, sensor óptico o sensor de inclinación. Una activación del interruptor de control se efectúa entonces sólo si, aparte del reconocimiento por un sensor capacitativo, también tiene lugar un reconocimiento por el otro sensor.

20 En una realización preferida, se prevé que el segundo sensor se configure como un sensor de campo cercano, y el primer sensor y el segundo sensor se disponen a una distancia el uno del otro. El espaciamiento aumenta la probabilidad de que solamente una mano del operador provoque la activación.

25 En una realización especialmente preferida, se prevé que un segundo sensor de campo cercano y un tercer sensor de campo cercano se dispongan en el interior de la carcasa del interruptor de control, de tal modo que la mano del operador que sujeta el interruptor de control se puede reconocer por el segundo sensor o por el tercer sensor adicionalmente al primer sensor. Con ello, el interruptor puede colocarse en un objeto sin que tenga lugar una activación.

30 En una realización preferida, se prevé el primer sensor de campo cercano sea un sensor capacitativo o un sensor de radio.

35 En una forma constructiva ventajosa, se prevé que el primer, segundo y tercer sensor se formen como sensores capacitativos, mientras que el primer, segundo y tercer electrodo detectan el primer, segundo y tercer electrodo con una distancia, preferiblemente ortogonal en diferentes planos del espacio, el uno al otro en la carcasa. La separación y, posiblemente, la disposición espacial de los electrodos aumenta la probabilidad que sólo una mano del operador pueda provocar la activación.

40 En relación con la carcasa en forma cuadrada del interruptor de control, es ventajoso que se disponga el primer electrodo en la zona de un lado inferior de la carcasa, el segundo electrodo en la zona de un lado longitudinal izquierdo de la carcasa y el tercer electrodo en la zona de un lado longitudinal derecho de la carcasa. Con ello, se posibilita un funcionamiento de mano tanto derecha como izquierda.

45 Para el accionamiento del circuito de seguridad está previsto que el sensor de campo cercano y el otro sensor estén conectados a un circuito lógico que envía una señal de activación al circuito de seguridad, cuando el sensor de campo cercano y el sensor adicional detecten un operador.

50 Alternativamente, se prevé para el control del circuito de seguridad, que el primer, segundo y tercer sensor estén conectados a un circuito lógico que envía la señal de activación al circuito de seguridad, cuando el primer sensor y uno de los sensores segundo y tercer detecten un operador.

De aquí en adelante, la presente invención se explica en más detalle con referencia a un ejemplo de realización ilustrado en el dibujo. Se muestra:

55 Figura 1 es una vista en planta de un interruptor de control de acuerdo con la invención,  
 Figura 2 es una vista en sección del interruptor de control de acuerdo con la Figura 1,  
 Figura 3 es un diagrama de cableado esquemático de un circuito lógico en un circuito de seguridad del interruptor de control de acuerdo con la Figura 1 con tres sensores y  
 60 Figura 4 es un diagrama de cableado esquemático de un circuito lógico en un circuito de seguridad del interruptor de control de acuerdo con la Figura 1 con dos sensores.

65 La Figura 1 muestra una vista en planta de un interruptor inalámbrico 1 de acuerdo con la invención, el cual se configura como interruptor de mano de control por radio y portátil. El interruptor de control 1 consiste de una manera convencional de una carcasa sustancialmente cuadrada 2 con ángulos redondeados, en cuya superficie superior 2a están dispuesta una pluralidad de elementos de control 3 y una pantalla 4. La forma y las dimensiones del interruptor de control 1 están

dimensionadas de modo se éste agarre bien en una parte de agarre 2f por una mano 13 de un operador (véase la Figura 2) y el elemento de funcionamiento 3 pueda ser fácilmente accesible y operable con el pulgar. Los elementos de control 3 se forman como interruptor de una o múltiples etapas o minipalanca de mando y llevan símbolos de manera convencional, que comprenden una función de operación para una grúa. En relación con un interruptor de control 1 para un puente-grúa, los símbolos muestran las funciones levantar, bajar, girar a la derecha y a la izquierda, hacia delante, hacia atrás, y funciones especiales libremente asignables tales como la operación de una bocina. Por medio de la minipalanca de mando, por ejemplo, se controlan los movimientos de la grúa y polea. Por medio de la pantalla 4, por ejemplo, se puede mostrar, por ejemplo, el estado de carga de una batería o estados de funcionamiento del interruptor de control 1. Por el accionamiento de uno de los elementos de control 3 del interruptor de control 1 se generan para la función operativa respectiva señales de control correspondientes y se envían de forma inalámbrica a la grúa y se desencadena la operación de control. En la carcasa 2 hay suficiente espacio para generar, procesar, enviar y recibir componentes no mostrados, como una batería recargable 5, partes mecánicas y eléctricas de los elementos de control 3, y un circuito de control 6 para la generación, procesamiento, envío y recepción de señales de control. La batería 5 y el circuito de control 6 se muestran esquemáticamente en la Figura 2.

Además, se prevé un circuito de seguridad 7 en la Figura 2 para evitar un funcionamiento no intencionado del interruptor de control 1. Por medio del circuito de seguridad 7, el interruptor de control 1 se puede encender y apagar entre un estado de seguridad y un estado de funcionamiento, según sea necesario. En el estado de seguridad, se desactivan los elementos de funcionamiento 3, con la excepción del botón de parada. Por lo tanto, no puede, por ejemplo, tener lugar una activación no deseada de la grúa por las circunstancias en el interruptor 1 o en la activación del interruptor 1.

La Figura 2 muestra una vista en sección del interruptor de control de acuerdo con la Figura 1. En el presente caso la carcasa 2 se compone de una parte superior e inferior, de modo que la Figura 2 muestra una parte inferior con una parte inferior 2b, una parte longitudinal izquierda 2c y una parte longitudinal derecha 2d. En el interior 2e de la carcasa 2 se muestran esquemáticamente al lado de la batería 6 en el extremo inferior 6 de la carcasa 2, el interruptor 6 y el circuito de seguridad 7 en el extremo superior de la carcasa 2. El circuito de seguridad 7 se distribuye en una parte lógica 7a y una parte de control 7b. La parte de control 7b comprueba cíclicamente el correcto funcionamiento de los sensores 8, 9 y 10. Esta función de control también puede implementarse en el circuito de control 6. También se dispone un primer sensor 8, un segundo sensor 9 y un tercer sensor 10 en el interior 2e de la carcasa 2. Cada uno de los sensores 8, 9 y 10 se forman como un sensor de campo cercano con una región de campo cercano de hasta 3 mm, preferiblemente un máximo de 2 mm. Este campo cercano está situado en la zona de agarre 2f del interruptor de control 2. Por medio de este sensor de campo cercano se puede reconocer una mano 13 de un operador cuando se encuentre en el campo cercano. Los sensores de campo cercano pueden ser sensores con electrodos capacitivos o antenas de radio.

En la presente forma realización, los sensores 8, 9 y 10 están diseñados como sensores capacitivos sensibles al tacto, que comprenden cada uno electrodos de superficie en forma de placa plana y rectangular 8a, 9a y 10a, los cuales están dispuestos en la dirección longitudinal L de la carcasa 2 en el centro y, con ello, en la zona de agarre 2f de una mano de un operador 13 que agarra el interruptor 1. Los electrodos 8a, 9a y 10a se configuran en forma de placas o en forma tubular. El primer electrodo 8a se dispone con su extensión longitudinal en la dirección longitudinal L de la carcasa 2 y se dispone en la parte inferior 2b de la carcasa 2, y por lo tanto se coloca encima la palma de la mano de un operador que agarra el interruptor 1. Por lo general, en el funcionamiento del interruptor 1, se coloca con su parte inferior 2b en la palma de la mano del operador. Para el caso de que el interruptor de control 1 se encuentre en la mano de una persona diestra, se coloca la palma de su mano al lado derecho longitudinal 2d del interruptor de control 1. En el interior al lado longitudinal derecho 2d, se dispone el segundo electrodo 9b y se alinea con su extensión longitudinal en la dirección longitudinal L de la carcasa 2. El segundo electrodo 9b se coloca por lo tanto en la palma de la mano. El tercer electrodo 10a se dispone frente al segundo electrodo 9b en el interior del lado izquierdo 2c longitudinal de la carcasa 2 y también se alinea con su extensión longitudinal en la dirección longitudinal L de la carcasa. 2 En una mano cerrada, los dedos se colocan sólo ligeramente o no del exterior al lado izquierdo 2c longitudinal, de modo que no se coloque frente al tercer sensor 10. El tercer sensor 10 de este modo se utiliza cuando el interruptor de control 1 se sujeta por una persona zurda, ya que desde entonces se coloca la palma de la mano al lado izquierdo 2c longitudinal.

Los electrodos rectangulares 8a, 9a y 10a están hechos de un material conductor, preferiblemente de cobre o una aleación de cobre. La capacidad necesaria para los electrodos 8a, 9a, 10a depende, entre otras cosas, del tamaño y de la posición de los electrodos 8a, 9a y 10a en la carcasa 2, del material de la carcasa 2 y de los electrodos 8a, 9a y 10a. En lugar del modelo de placas o en forma tubular de los electrodos 8a, 9a, y 10a, también es concebible amortiguar en el interior de la carcasa. Los electrodos 8a, 9a y 10a de los sensores 8, 9 y 10 se adaptan de tal modo y se disponen en el interior de la carcasa 2 del interruptor de control 1, de tal modo que un contacto en el lado exterior de la carcasa 2 en el interruptor de control 1 de los sensores 8, 9, 10 sin un contacto directo a los electrodos 8a, 9a, y 10a provoca un cambio de capacidad detectable y con ello también la detección de una mano. No importa si la mano tiene contacto directo con la carcasa o el operador lleva un guante. Para poder dar una señal de salida correspondiente en una detección de mano, los sensores 8, 9, y 10 trabajan con un circuito de detección 8b, 9b, y 10b (véase Figura 3), la cual se integra sustancialmente de un circuito integrado que, a partir de una medición óptima, es decir, capacidad de la carcasa 2 sin una mano aplicada 13, produce determinados cambios de capacidad y de este modo proporciona la señal de salida.

Por lo general, tiene lugar el ajuste de la sensibilidad de los sensores a través de condensadores y resistencias, que son parte del circuito de detección 8b, 9b y 10b. La cantidad restante cambia dependiendo de las condiciones ambientales. Puesto que un cambio predeterminado en la capacidad conduce a una señal de salida en el sentido de un reconocimiento de mano, tiene lugar un ajuste correspondiente de los respectivos valores absolutos.

Los sensores 8, 9 y 10 cooperan con el circuito de seguridad 7 para activar y desactivar el interruptor de control 1 a modo de mango de hombre muerto. Para este propósito, los circuitos de detección 8b, 9b, y 10b se vinculan a través de la primera, segunda y tercera líneas e señal 8c, 9c y 10 con el circuito de seguridad 7. En la Figura 2, no se muestran los circuitos de detección 8b, 9b y 10b. Éstos pueden también estar dispuestos juntos en una placa de circuito con el circuito de seguridad 7, por lo que la primera, segunda y tercera líneas de señal 8c, 9c y 10c son pistas conductoras. Por el circuito de seguridad 7 y los sensores 8, 9 y 10 se detecta si el interruptor de control 1, en particular el lado inferior 2b y uno de los lados longitudinales 2c y 2d, está en contacto con un objeto, el cual es generalmente la mano de un operador. Si se detecta la mano de un operador, se activa el interruptor de control 1 por el circuito de seguridad 7. El interruptor de control 1 sólo permanece activado mientras que se detecte una mano colocada encima. El circuito de seguridad 7 pide continuamente para este propósito el estado de los sensores 8, 9 y 10. Correspondientemente, el circuito de seguridad 2 desactiva el interruptor de control 1, si no se detecta ninguna mano del operador. Esta desactivación se asocia generalmente a una operación de elementos de funcionamiento 3 de modo que todas las funciones de la grúa se detengan con la excepción del botón de parada.

Puesto que por los sensores 8, 9 y 10 no sólo se detectan el contacto de una mano, sino también puede detectarse cualquier contacto, tanto de materiales eléctricamente como dieléctricamente conductores, ha de excluirse que el interruptor de control 1 se active por la mera colocación, por ejemplo en un banco de trabajo. Por lo tanto, el primer electrodo 8a se puede colocar respecto al segundo o tercer electrodo 9a, 10a a aproximadamente 90 grados, de modo que no se coloque en un plano común de la carcasa 2 del interruptor de control 1.

La Figura 3 muestra un diagrama de circuito esquemático del circuito lógico 7a dentro del circuito de seguridad del interruptor de control 1. Por medio del circuito lógico 7a se conectan entre sí los sensores 8, 9 y 10 con sus electrodos 8a, 9a y 10a y circuitos de detección 8b, 9b y 10b con el propósito de que, para alcanzar una activación del interruptor de control 1, al menos dos sensores 8, 9 y 10 se coloquen en un estado de detección. Con ello, se colocan la primera, segunda y tercera línea de señal 8c, 9c y 10c de los sensores 8,9 y 10 en el lado de salida en sus circuitos de detección 8b, 9b y 10b. El circuito lógico se forma como un sistema de dos canales, en el que el primer electrodo 8a está asignado en la parte inferior 2b de la carcasa 2 a un primer canal y el segundo y tercer electrodo 9a, 10b en los lados longitudinales 2c, 2d de la carcasa 2 a un segundo canal. Las señales de salida de los canales primero y segundo están conectadas a través de un circuito 11, de manera que la superficie de la mano y el talón de la mano del operador se detectan por los sensores 8, 9 y 10 para la activación del interruptor de control 1. Con respecto al funcionamiento de la mano derecha e izquierda del interruptor de control 1, se prevén los dos sensores superpuestos 9 y 10, por los que en cada caso solamente se detecta uno de los talones de la mano del operador, se proporciona un enlace a través de un O-circuito 12 en el segundo canal. En consecuencia, el circuito de seguridad 7 activa el interruptor de control 1 sólo si ambos canales del circuito de seguridad 7 detectan la mano apropiada. Las señales de salida del O-circuito 12 y el circuito de detección 8b se controlan por el circuito de control 7b. El circuito lógico 7a y/o el circuito de control 7b también pueden operarse por técnicas de microordenador. Para lograr un circuito de seguridad redundante de doble canal 7, se requieren entonces preferiblemente dos microcontroladores. Ambos reciben la información de los sensores y comparan las respectivas señales de salida. Sólo en el caso de acuerdo se desbloquean los elementos de funcionamiento 3.

La Figura 4 muestra un diagrama de circuito sustancialmente esquemático de acuerdo con la Figura 3, de modo que se puede hacer referencia principalmente a la anterior descripción. La principal diferencia es que se emplean sólo dos sensores 8, 9. El primer sensor 8 está formado como sensor capacitivo y el segundo sensor 9 está formado como sensor de inclinación. Aquí, se emplea también un tratamiento de señal de dos canales, en el que se puede omitir el O-circuito 12, ya que el sensor de inclinación funciona de manera independiente de la operación del interruptor de control 1 por una persona diestra o zurda. Por consiguiente, las señales de salida del circuito de detección 8b y 9b se controlan por el circuito de control 7b.

La presente invención se describe con referencia a un interruptor de control 1 accionado por radio. También es concebible, en principio, emplear la invención con un interruptor de control operado por infrarrojo, u otros métodos inalámbricos para la transmisión de datos. Por supuesto, alternativamente es también posible que el interruptor de control esté formado como interruptor de control colgante y la señal de control se envía por el interruptor de control colgante con la línea de control conectada a la grúa. Independientemente de ello, la presente invención posibilita un funcionamiento general de máquinas, para el caso de que se utilice el interruptor de control. También pueden formarse los sensores 8, 9 y 10 como sensor de aceleración, sensor óptico o sensor de inclinación. Estos sensores pueden disponerse en cualquier lugar en o sobre la carcasa 2 del interruptor de control 1. Por técnica de seguridad, sería preferible una combinación de diferentes tecnologías de sensores, tales como un primera sensor capacitivo 8 con sólo un sensor de inclinación adicional, el cual está conectado por dos canales por un interruptor Y. Alternativamente, los electrodos laterales 9a y 10a pueden emplearse a través de porciones de obturador EMV, las cuales consisten sustancialmente de un intercambiador elástico y una malla de alambre conductor. Los electrodos 8a a 9a y 10a también pueden ser electrodos humedecidos o pegados. Estas secciones asumen la función de un sensor capacitivo. Además,

en la presente realización, el sensor de campo cercano se describe como un sensor capacitivo que tiene un electrodo. El campo cercano se puede formar como un sensor inalámbrico con una antena, que está dispuesta a continuación, en lugar del electrodo en la carcasa. El sensor de RF o sensor de radio se compone generalmente de una antena y un módulo RF, ambos de los cuales están dispuestos en la carcasa del interruptor de control y, normalmente adyacentes. El módulo RF ha convertido un transmisor con señales eléctricas en ondas electromagnéticas y las a enviado a través de la antena. También hay módulos RF que pueden enviar y recibir (transceptor). Las dimensiones de la antena están adaptadas a la frecuencia de los ejes electromagnéticos a transmitir y recibir o a su longitud de onda. En la zona de la mano del operador se dispone entonces un transpondedor, en particular un transpondedor RFID, el cual se detecta a continuación. Por otra parte, el sensor de campo cercano también puede servir como diodo de envío IR y diodo de recepción IR, los cuales se disponen entonces en la carcasa en el lugar de los electrodos o sensores de radio. En una realización, se disponen los diodos emisores IR y diodos de recepción IR en forma de barreras de luz de modo opuesto, de forma que el trayecto de luz IR se interrumpe por la mano del operador, para producir la necesaria señal "manilla ocupada". Alternativamente, se pueden emplear los llamados sensores retro-reflectantes: Por ello, emisor IR y el receptor IR no se disponen de modo opuesto, sino uno al lado del otro. La mano del operador se refleja con la aproximación de la luz IR, de modo que en este caso se produce la señal "manilla ocupada" cuando el receptor recibe la luz infrarroja reflejada. También, se pueden utilizar unidades básicas de la llamada tecnología Body-Com de la empresa Mikrochip Technology. La tecnología Body-Com emplea una comunicación bidireccional entre una unidad básica, la cual está dispuesta en la carcasa del interruptor y un chip de detección móvil, que se transporte en el cuerpo del operador o en su ropa. Las señales que han de transmitirse se envían y se reciben de manera capacitiva desde la unidad básica y el chip de detección, con lo que el cuerpo humano sirve como canal de comunicación. Esta tecnología reconoce implícitamente la mano de un operador, si se establece el canal de comunicación. Para el propósito de la invención, también se entiende aquí una detección de mano. En lugar de tecnología Body-Com también puede llevarse un transpondedor RFID por el operador cerca de su pulgar.

Lista de referencias

- 1 Interruptor de control
- 2 Carcasa
- 2a Lado superior
- 2b Lado inferior
- 2c Lado longitudinal izquierdo
- 2d Lado longitudinal derecho
- 2e Interior
- 2f Zona de agarre
- 3 Elemento de funcionamiento
- 4 Pantalla
- 5 Batería
- 6 Circuito de control
- 7 Circuito de seguridad
- 75 Circuito lógico
- 7b Parte de control
- 8 Primer sensor
- 8a Primer electrodo sensor
- 8b Primer circuito de detección
- 8c Primera línea de señal
- 9 Segundo sensor
- 9a Segundo electrodo sensor
- 9b Segundo circuito de detección
- 9c Segunda línea de señal
- 10 Tercer sensor
- 10a Tercer electrodo sensor
- 10c Tercera línea de señal
- 10b Tercer circuito de detección
- 11 Circuito Y
- 12 Circuito O
- 13 Mano

**Reivindicaciones**

- 5 1. Interruptor de control (1) para un operador de una máquina, en particular un control remoto inalámbrico, portátil y de mano para una grúa, con una carcasa (2) que tiene una zona de agarre (2f) para un operador y con un dispositivo de detección, por medio del que se puede detectar un operador, y con un interruptor de seguridad (7), mediante el que el interruptor de control (1) se puede activar en la detección de un operador y se puede desactivar cuando no se detecte un operador, caracterizado porque el dispositivo de detección tiene al menos un sensor (8, 9, 10), el cual en un campo cercano detecta una mano del operador que sujeta el interruptor de control (1) en la zona de agarre (2f) y el dispositivo de detección incluye al menos un sensor adicional (9, 10), el cual detecta una utilización del interruptor de control (1).
- 10 2. Un interruptor de control (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos un sensor (8, 9, 10) y el sensor adicional (9, 10) están conectados con un circuito lógico (7a), el cual transmite una señal de activación al circuito de seguridad (7), cuando el sensor de campo cercano (8) y el sensor adicional (9, 10) detectan un operador o el uso del conmutador de control (1).
- 15 3. Un interruptor de control (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el campo cercano se expande a partir de la zona de agarre (2) hasta 3 mm, preferiblemente hasta un máximo de 2 mm.
- 20 4. Un interruptor de control (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque un primer sensor (8) se dispone en el interior (2e) de una carcasa (2) del interruptor de control (1), de tal modo que la mano del operador que sujeta el interruptor de control se puede reconocer por el primer sensor.
- 25 5. El interruptor de control (1) según la reivindicación 4, caracterizado porque en el interior (2e) de la carcasa (2) está dispuesto al menos un segundo sensor (9, 10), el cual está formado como un sensor de campo cercano, sensor de aceleración, sensor óptico o como sensor de inclinación.
- 30 6. El interruptor de control (1) según la reivindicación 5, caracterizado porque el segundo sensor (9, 10) está formado como un sensor de campo cercano y el primer sensor (8) y el segundo sensor (9) se disponen a una distancia uno de otro en la carcasa (2).
- 35 7. Un interruptor de control (1) según la reivindicación 4, caracterizado porque un segundo sensor (9) y un tercer sensor (10) se forman como sensores de campo cercano y están dispuestos en el interior (2e) de la carcasa (2) del interruptor de control (1) de tal manera que la mano del operador que sujeta un interruptor de control (1) se reconoce por el segundo sensor (9) o por el tercer sensor (10) además del primer sensor (8).
- 40 8. Un interruptor de control (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el primer sensor de campo cercano (8) es un sensor capacitivo o un sensor inalámbrico.
- 45 9. Un interruptor de control (1) según la reivindicación 7 y 8, caracterizado porque los sensores primero, segundo y tercero (8, 9, 10) están diseñados como sensores capacitivos, comprendiendo un primer, segundo y tercer electrodo (8a, 9a, 10a), disponiéndose el primer electrodo (8a), el segundo electrodo (9a) y el tercer electrodo (10a) con distancia una de otra en la carcasa (2).
- 50 10. Un interruptor de control (1) según la reivindicación 9, caracterizado porque el primer electrodo (8a) se dispone en la región de un lado inferior (2b) de la carcasa (2), el segundo electrodo (9a) en la región de un lado longitudinal izquierdo (2c) de la carcasa (2) y el tercer electrodo (10a) en la región de un lado longitudinal derecho (2d) de la carcasa (2).
- 55 11. Un interruptor de control (1) según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque el primer, segundo y tercer sensor (8, 9, 10) están conectados a un circuito lógico (7a), el cual transmite una señal de activación al circuito de seguridad (7), cuando el primer sensor (8) y uno de los sensores segundos y terceros (9, 10), respectivamente, detectan un operador.

55

60

65

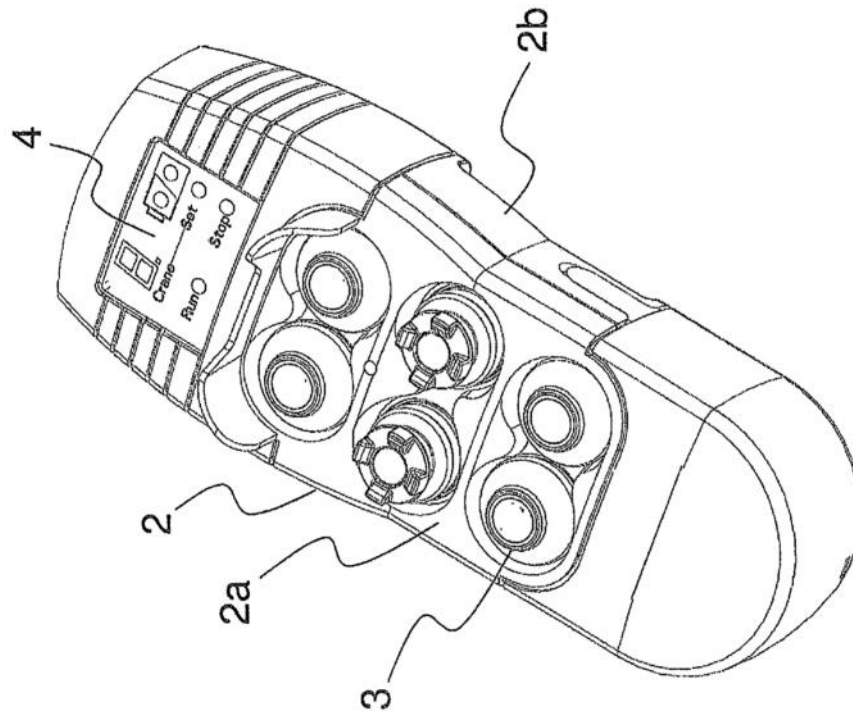


Fig. 1

1

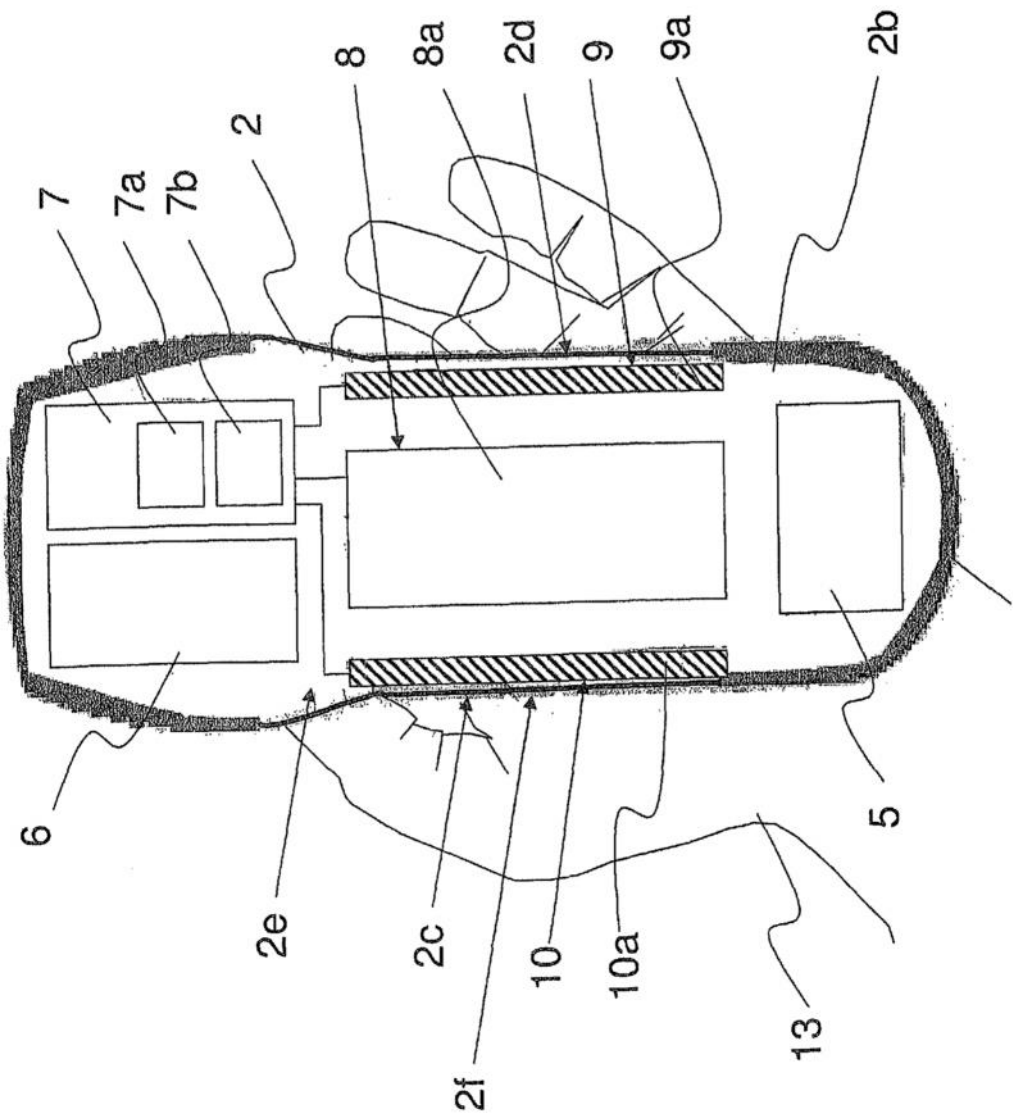


Fig. 2

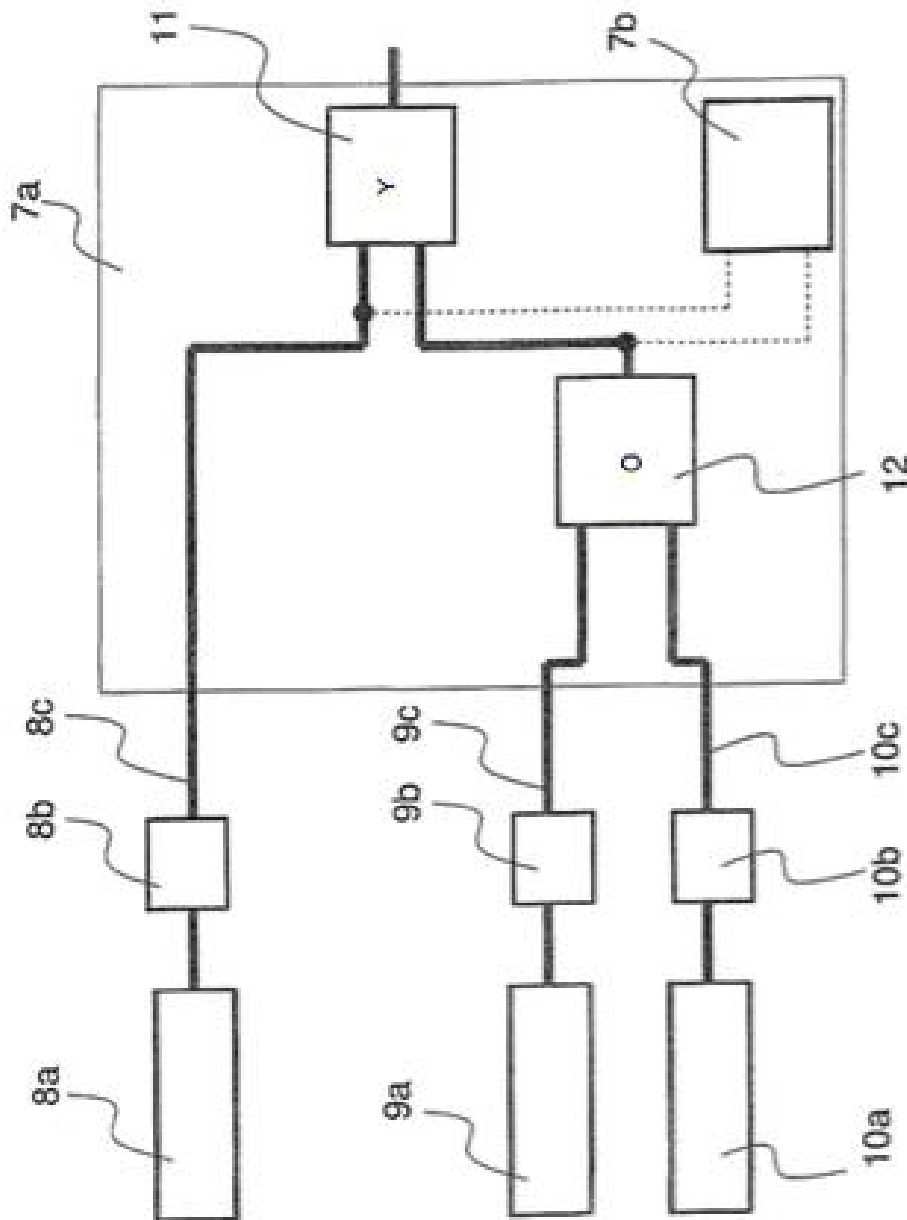


Fig. 3

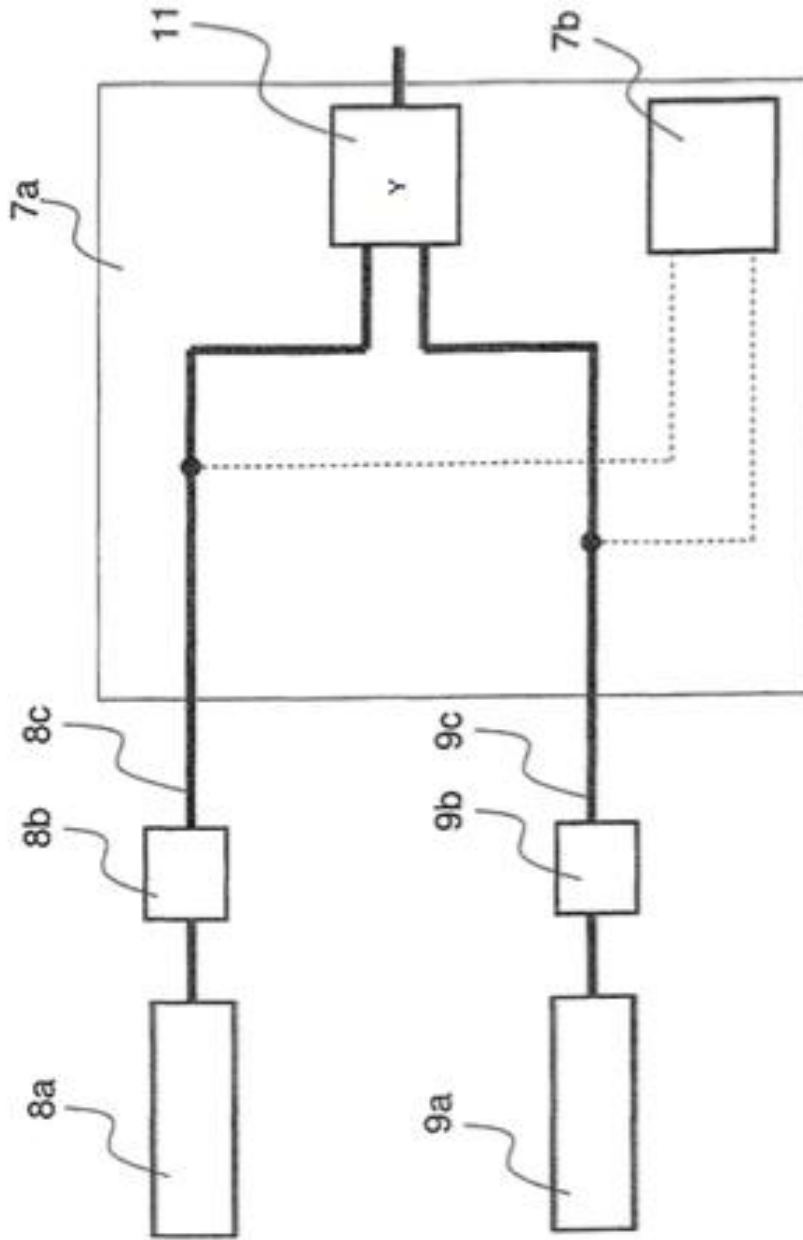


Fig. 4