

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 007**

51 Int. Cl.:

**H03K 17/94** (2006.01)

**G06F 3/042** (2006.01)

**B60K 35/00** (2006.01)

**B60K 37/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2009 E 09778594 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013 EP 2331362**

54 Título: **Dispositivo de mando y procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de mando con detección mejorada de la aproximación**

30 Prioridad:

**22.09.2008 DE 102008048821**

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

**05.11.2013**

73 Titular/es:

**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Berliner Ring 2  
38440 Wolfsburg, DE**

72 Inventor/es:

**WÄLLER, CHRISTOPH;  
BACHFISCHER, KATHARINA y  
BENDEWALD, LENNART**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 428 007 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

Dispositivo de mando y procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de mando con detección mejorada de la aproximación

5 La invención se refiere a un dispositivo de mando de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 así como a un procedimiento de mando con las características del preámbulo de la reivindicación 12 de la patente.

10 Actualmente se emplean cada vez más dispositivos de mando, especialmente en automóviles modernos, que comprenden al menos un elemento de mando que, en función de una aproximación de un elemento de activación, por ejemplo de una parte del cuerpo de un usuario, son modificados de forma automática antes de una activación del elemento de mando. Tal modificación puede ser, por ejemplo, una adaptación de una iluminación de fondo. Cada vez más se emplean también dispositivos de representación, que están equipados con un sensor de medición determinante de la posición, que puede determinar una posición de un contacto de una superficie de representación a través del elemento de activación del usuario. Tales dispositivos de representación se designan como pantallas táctiles. Sobre el dispositivo de representación se incorporan, por ejemplo, elementos de mando, que se designan también como elementos de mando virtuales, a los que están asociadas funciones y/o acciones, que son ejecutadas durante un contacto de un dispositivo de representación de este tipo configurado como pantalla táctil en la zona de representación del elemento de mando virtual correspondiente. Puesto que la superficie de representación de la pantalla táctil se utiliza también para la emisión de informaciones, es deseable que esté disponible la mayor superficie posible de representación para la transmisión de información, cuando no se realiza ninguna manipulación de activación por parte del usuario. Una incorporación de los elementos de mando virtuales o al menos una representación en un tamaño, que posibilita un contacto en gran medida libre de error en su zona de representación también durante un viaje sobre una calzada irregular, se realiza, por lo tanto, con preferencia sólo cuando se reconoce un deseo de activación por parte del usuario.

25 Se conocen a partir del estado de la técnica dispositivos de mando, en los que se reconoce un deseo de activación a través de un reconocimiento de una aproximación del elemento de mando del usuario al elemento de mando correspondiente. Tal dispositivo de mando interactivo y un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de mando interactivo de este tipo se describen, por ejemplo, en el documento DE 10 2006 037 156. Allí se describe determinar una posición del elemento de activación con relación a una superficie de representación de una pantalla táctil tridimensionalmente en el espacio. A tal fin, se utilizan varios sensores de medición de la distancia que están dispuestos adyacentes a la pantalla táctil y se determina a través de una triangulación la posición del elemento de activación. Los sensores de medición de la distancia pueden ser accionados de acuerdo con principios diferentes.

30 En un principio de medición descrito, se utilizan señales de alta frecuencia transmitidas a través del cuerpo del usuario. Cerca del cuerpo del usuario está dispuesto un emisor de alta frecuencia. En un automóvil se encuentra un emisor de alta frecuencia de este tipo, con preferencia integrado en un asiento del vehículo. Las señales de alta frecuencia acopladas en el cuerpo del usuario son recibidas capacitivamente por los sensores de medición de la distancia. Con la ayuda de una intensidad de la señal se puede calcular la distancia de una parte del cuerpo desde el sensor de medición de la distancia. Con la ayuda de varios sensores de medición de la distancia de este tipo, que están dispuestos en una disposición de sensor, se puede realizar una determinación de la posición de la parte del cuerpo en el espacio por medio de triangulación. El principio básico se detalla a modo de ejemplo en la publicación WO 2004/07 85 36.

40 Se conocen a partir del documento DE 10 2004 033 275 A1 un dispositivo de liberación y un procedimiento para la liberación o bloqueo de funciones predeterminadas individuales de un aparato en un automóvil durante la circulación del automóvil, en particular para el conductor y/o el acompañante, que utilizan el principio básico que se acaba de mencionar para un reconocimiento o distinción del conductor y/o del acompañante. En particular, se pueden liberar o reconocer funciones individuales, que se representan, por ejemplo, en una instalación de representación. Como instalación de supervisión alternativa para el reconocimiento del usuario se menciona también una instalación de barrera óptica.

Se conoce a partir del documento EP 1 932 725 A1 un dispositivo de procesamiento de datos con un reconocimiento de la aproximación.

50 Se conoce a partir del documento US 2004/0140959 A1 un dispositivo de representación con un elemento de mando, que está acoplado con un reconocimiento de la aproximación.

Se conoce a partir del documento US 2008/0053233 un dispositivo de navegación, en el que se puede reconocer una aproximación por medio de sensores de ultrasonido.

Además, se conoce a partir del documento JP 2000329577 A un sistema de navegación con una distinción del conductor y del acompañante.

55 En el documento DE 10 2006 037 156 se describe de manera alternativa un principio de medición, que está

configurado con unidades de sensores ópticos. Una unidad de sensor óptico para la determinación de una distancia puede estar configurada, por ejemplo, de acuerdo con el siguiente principio. Un LED de emisión irradia una señal luminosa modulada en la amplitud de forma rectangular en la zona de longitudes de onda óptica o infrarroja. La señal luminosa reflejada en el objeto es detectada por un fotodiodo. Desde un LED de compensación se emite una señal luminosa de referencia modulada en la amplitud igualmente de forma rectangular, desfasada 180°, hacia el fotodiodo a través de una trayectoria de luz inalterada. El LED de compensación es corregido a través de un circuito de regulación por medio de una señal de regulación, de tal manera que la señal luminosa reflejada recibida del LED de emisión y la señal luminosa de referencia recibida del LED de compensación se anulan en el fotodiodo y se detecta una señal de cadencia sincrónica. Una modificación de la señal de regulación es una medida de una distancia del elemento de activación o bien del objeto. Una unidad de sensor configurada de acuerdo con este principio es en gran medida independiente de las oscilaciones de la temperatura y de la claridad.

Los dispositivos conocidos tienen en común que éstos necesitan una pluralidad de sensores de medición de la distancia, para poder reconocer una modificación en la pantalla táctil de una manera fiable. Esto se aplica especialmente cuando debe distinguirse una aproximación a la pantalla táctil de una aproximación a elementos de mando dispuestos adyacente. Además, en general, es necesaria una calibración de los sensores de medición de la distancia, puesto que, por ejemplo, un acoplamiento capacitivo depende de influencias del medio ambiente, por ejemplo de una humedad del aire y/o de una conductividad individual de la piel del usuario o en el caso de un sensor de medición que actúa de acuerdo con un principio óptico, depende de una capacidad de reflexión del elemento de activación.

Por lo tanto, la invención tiene el problema técnico de crear un dispositivo de mando con un reconocimiento de la aproximación, que reconoce de una manera fiable y robusta una aproximación de un elemento de activación en al menos un elemento de mando y no presenta los inconvenientes mencionados conocidos a partir del estado de la técnica.

El problema técnico se soluciona de acuerdo con la invención por medio de un dispositivo de mando con las características de la reivindicación 1 de la patente así como por medio de un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de mando de este tipo con las características de la reivindicación 12 de la patente. Las configuraciones ventajosas de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes.

En particular, se propone un dispositivo de mando, que comprende al menos un elemento de mando para la detección de indicaciones del usuario y una instalación de reconocimiento de la aproximación, que está configurada para detectar una aproximación de un elemento de activación, en particular de una parte del cuerpo, de un usuario en el al menos un elemento de mando antes del contacto del al menos un elemento de mando, en el que la instalación de reconocimiento de la aproximación comprende una barrera óptica de reflexión, que comprende al menos un medio luminoso para la emisión de radiación de detección electromagnética delante del elemento de mando a una zona de detección delimitada en el espacio, que no abarca todo el volumen delante del al menos un elemento de mando, y presenta un elemento de recepción para la detección de una porción de la radiación de detección dispersada o reflejada en el elemento de activación del usuario en el caso de una aproximación a al menos un elemento de mano, en el que la instalación de reconocimiento de la aproximación está configurada para reconocer una aproximación con la ayuda de una intensidad de la radiación de detección recibida. Mientras que en las instalaciones conocidas en el estado de la técnica, la radiación electromagnética utilizada para la transmisión de información sobre la distancia del elemento de activación desde al menos un elemento de mando es irradiada en una zona angular grandes del espacio, que comprende esencialmente todo el espacio delante del al menos un elemento de mando, para poder detectar de manera fiable una aproximación, está previsto de acuerdo con la invención emitir la radiación de detección solamente en una zona de detección limitada localmente. Esta zona está dispuesta y configurada con relación a al menos un elemento de mando de tal forma que el elemento de activación penetra en esta zona de detección y/o la atraviesa, antes de que tenga lugar un contacto y/o durante un contacto de activación del al menos un elemento de mando a través del elemento de activación. Por lo tanto, para el reconocimiento de una aproximación es suficiente recibir una porción de la radiación de detección reflejada y/o dispersada, que está por encima de un valor umbral. El valor umbral se selecciona en función de la zona espectral de la radiación de detección. En función de si en esta zona espectral existe o no radiación de fondo en el lugar de aplicación, por ejemplo en el automóvil, e puede establecer el valor umbral. Si se utiliza, por ejemplo, radiación de detección en la zona de longitud de onda óptica o infrarroja, entonces hay que tener en cuenta de manera correspondiente en el caso de un empleo en el vehículo la luz visible y/o infrarroja que penetra a través de los cristales del vehículo. Un procedimiento de acuerdo con la invención para el funcionamiento de un dispositivo de mando, en el que el dispositivo de mando comprende al menos un elemento de mando para la detección de indicaciones del usuario y una instalación de reconocimiento de la aproximación, que detecta una aproximación de un elemento de activación, en particular de una parte del cuerpo, de un usuario en el al menos un elemento de mando antes de un contacto del al menos un elemento de mando, está configurado de tal forma que por medio de al menos un medio luminoso se emite radiación de detección electromagnética delimitada en el espacio delante del al menos un elemento de mando, no abarcando la zona de detección todo el volumen delante del al menos un elemento de mando, y por medio de un elemento de recepción en el caso de una aproximación del elemento de activación del usuario a al menos un elemento de mando se recibe una porción de la radiación de detección

dispersada en el elemento de activación y/o reflejada por este elemento de activación y con la ayuda de una intensidad de la porción recibida de la radiación de detección se reconoce la aproximación.

5 Para conseguir que la luz emitida por los medios luminosos, es decir, la radiación de detección electromagnética sea emitida solamente a una zona de detección limitada en el espacio, que está configurada en forma de abanico, con el al menos un medio luminoso está acoplada de acuerdo con la invención una óptica, que desvía la emisión de la radiación de detección en una zona espacial en forma de abanico.

De manera especialmente ventajosa, el dispositivo de mando está configurado como dispositivo de mando en un vehículo. El procedimiento está configurado de manera correspondiente como procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de mando en un vehículo, de manera especialmente preferida en un automóvil.

10 De manera especialmente ventajosa, está previsto que el al menos un elemento d mando sea una pantalla táctil y en el caso del reconocimiento de una aproximación, se realiza una adaptación de la representación en la pantalla táctil. A tal fin, la pantalla táctil está enlazada con preferencia con una instalación de control o comprende una instalación de este tipo, que controla la representación gráfica sobre la superficie de representación de la pantalla táctil.

15 Adicionalmente a una pantalla táctil, una instalación de mando comprende con frecuencia elementos de mando adicionales, que pueden estar configurados, por ejemplo, como conmutadores de contacto, conmutadores pulsadores giratorios, reguladores de corredera, etc. para poder distinguir una aproximación del elemento de activación a tal elemento de mando adicional de una aproximación a al menos un elemento de mando, que está configurado, por ejemplo, como pantalla táctil, en una forma de realización preferida de la invención está previsto que para la detección de las indicaciones del usuario esté previsto al menos un elemento de mando adicional, que está dispuesto adyacente a un borde de la superficie de representación de la pantalla táctil, en el que la radiación de detección del al menos un medio luminoso entre el borde de la pantalla táctil y el al menos un elemento de mando adicional se emite a la zona de detección, que encuentra en un plano de detección, en el que el plano de detección y un plano de la superficie de representación de la pantalla táctil forman un ángulo inferior a 90°, de manera que es posible una activación del al menos un elemento de mando adicional, sin penetrar con el elemento de activación en la zona de detección. De acuerdo con la posición de montaje del al menos un elemento de mando y del al menos un elemento de mando adicional, por ejemplo en la zona de un puesto de mando del automóvil, de esta manera es posible que el usuario pueda activar por contacto a lo largo de al menos un borde del al menos un elemento de mando configurado como pantalla táctil un elemento de mando adicional dispuesto, sin penetrar en la zona de detección, a la que se emite la radiación de detección delante del al menos un elemento de mando. En general, el al menos un elemento de mando, que está configurado como pantalla táctil, estará dispuesto en una consola central, de manera que el elemento de activación solapa o bien cubre, en el caso de una activación por contacto del al menos un elemento de mando, respectivamente, un borde inferior de la superficie de representación de la pantalla táctil. Por consiguiente, si la barrera óptica de reflexión está configurada de tal manera que se emite la radiación de detección desde debajo de la pantalla táctil, inclinada con respecto a una perpendicular de la superficie de representación de la pantalla táctil, a una zona de detección delimitada en el espacio, que está configurada en forma plana, entonces el elemento de activación atraviesa su zona de detección en el caso de una activación por contacto. En cambio, si se activa un elemento de mando adicional, que está dispuesto adyacente al borde inferior de la pantalla táctil, entonces es posible una activación por contacto, sin que, por ejemplo, los nudillos de los dedos penetren en la zona de detección, mientras que el elemento de mando adicional se activa por contacto.

40 Puesto que con frecuencia es difícil rellenar la zona de detección delante del al menos un elemento de mando totalmente y de una manera uniforme con radiación de detección, que es emitida por un único medio luminoso, en un desarrollo de la invención está previsto que la instalación de reconocimiento de la aproximación comprenda uno o varios medios luminosos adicionales, que están configurados para emitir radiación de detección a la zona de detección, de manera que el al menos un medio luminoso o el o los medios luminosos adicionales emiten, respectivamente, su radiación de detección a diferentes zonas espaciales de la zona de detección. Estas zonas espaciales diferentes se pueden solapar, al menos parcialmente, en algunas formas de realización. En otras formas de realización, las diferentes zonas espaciales están configuradas de tal manera que éstas son en gran medida o totalmente disyuntivas.

50 Aunque son posibles elementos de mando dispuestos adyacentes a uno de los bordes de la pantalla táctil con una emisión adecuada de la radiación de detección entre uno de los bordes y el otro elemento de mando, con frecuencia no es posible una activación por contacto de otros elementos de mando configurados como pantalla táctil y disgustos adyacentes a otros bordes, sin que el elemento de contacto penetre en la zona de detección delante el al menos un elemento de mando. Para impedir a pesar de todo una adaptación gráfica de la representación en aquellas situaciones, en las que solamente debe activarse otro elemento de mando dispuesto adyacente al menos a un elemento de mando, es ventajoso poder distinguir una aproximación a este al menos otro elemento de mando con respecto a una aproximación a al menos un elemento de mando.

Una forma de realización preferida de la invención prevé a tal fin que la instalación de reconocimiento de la aproximación comprenda al menos otro medio luminoso para la emisión de radiación de detección electromagnética

a otra zona de detección diferente de la zona de detección, al menos un dispositivo de modulación para la modulación de la radiación de detección emitida de al menos uno de los medios luminosos, de manera que la menos la otra radiación de detección, emitida a la al menos otra zona de detección se diferencia de la radiación de detección emitida a la zona de detección con respecto a su modulación, y una unidad de análisis, que está configurada para analizar la radiación de detección reflejada y/o dispersada recibida con respecto a su modulación, para calcular al menos una porción dispersada/reflejada de la radiación de detección emitida a la otra zona de detección, separada de la porción dispersada y/o reflejada de la radiación de detección emitida a la zona de detección y reconocer una penetración del elemento de activación en la al menos otra zona de detección con la ayuda de la intensidad de la porción de la radiación de detección reflejada y/o dispersada recibida, emitida a esta al menos otra zona de detección

De manera más ventajosa, la instalación de control está configurada entonces para suprimir una modificación de la representación cuando adicionalmente a la aproximación a al menos un elemento de mando, se reconoce una penetración del elemento de activación en la al menos otra zona de detección. Una forma de realización prevé que la adaptación de la representación se suprima cuando adicionalmente a la aproximación a al menos un elemento de mando, se reconoce una penetración del elemento de activación en la al menos otra zona de detección. De esta manera, por medio de al menos otro medio luminoso se emite radiación de detección a otra zona de detección, que no se encuentra delante del al menos un elemento de mando, de manera que la radiación de detección emitida a la otra zona de detección es modulada de manera diferente de la radiación de detección emitida a la zona de detección, la radiación de detección dispersada/reflejada recibida es analizada con relación a la modulación, para calcular por separado la porción de la radiación de detección emitida a la zona de detección y reflejada/dispersada y la porción de la radiación de detección emitida a la otra zona de detección y reflejada/dispersada y para reconocer una penetración del elemento de activación en la al menos otra zona de detección con la ayuda de la intensidad de la porción de la radiación de detección recibida/reflejada.

En otra forma de realización, el dispositivo de modulación está configurado para modular de forma específica del medio luminoso la radiación de detección emitida por el al menos un medio luminoso y el o los medios luminosos adicionales a la zona de detección, y la unidad de análisis está configurada para analizar de una manera específica del medio luminoso la radiación de detección dispersada y/o reflejada recibida con respecto a la modulación, para calcular de forma separada las porciones reflejadas/dispersadas en las diferentes zonas espaciales de la zona de detección, y a partir de ello derivar una posición del elemento de activación delante del al menos un elemento de mando. Esta información se puede utilizar para realizar una adaptación de la representación mejorada a un deseo de mando del usuario.

En un desarrollo de la invención está previsto que la unidad de reconocimiento de la aproximación esté configurada para derivar con la ayuda de las posiciones detectadas de forma sucesiva en el tiempo el elemento de activación un movimiento del elemento de activación. También esta información se puede utilizar para mejorar una adaptación de la representación gráfica sobre el al menos un elemento de mando configurado como pantalla táctil.

De la misma manera es posible utilizar dicha información del movimiento para realizar y/o apoyar con la ayuda de una dirección del movimiento, por ejemplo en un vehículo, en particular un automóvil un reconocimiento del conductor y del acompañante. Si se parte de que un elemento de activación penetra, respectivamente, en primer lugar en aquella zona espacial de la zona de detección que está más cerca del usuario respectivo, se puede realizar y/o apoyar un reconocimiento del usuario con la ayuda de esta información de la posición y/o del movimiento.

Como medios luminosos son especialmente adecuados diodos luminosos. Especialmente preferidos son diodos luminosos, que irradian radiación de detección en la zona de longitudes de ondas infrarrojas, puesto que ésta no es visible para el usuario. La invención prevé que el al menos un medio luminoso adicional y/o el medio luminoso adicional y/o el al menos otro medio luminoso estén acoplados, respectivamente, con una óptica, que desvía la emisión de la radiación de detección a una zona espacial en forma de abanico. De manera especialmente preferida, tal óptica comprende una lente cilíndrica, que enfoca la luz emitida a un plano. Para conseguir de manera selectiva un ensanchamiento en forma de abanico en el plano, la óptica comprende adicionalmente un prisma de desviación en una forma de realización preferida.

Para desviar la radiación reflejada dispersa de la manera más eficiente posible sobre el elemento de recepción, que está configurado con preferencia como elemento de semiconductores fotosensibles, de manera especialmente preferida como diodo fotosensible o transistor fotosensible, delante del elemento de recepción está dispuesta de la misma manera una óptica, que se designa como óptica de recepción. Ésta comprende con preferencia una lente cilíndrica. De esta manera, la óptica de recepción se puede configurar de tal forma que puede recibir y detectar en común radiación de detección dispersada/reflejada tanto desde la zona de detección delante del al menos un elemento de mando como también desde la al menos otra zona de detección que está dispuesta delante del al menos otro elemento de mando.

Los diferentes medios luminosos están dispuestos de manera especialmente preferida sobre una pletina de soporte. Además, los diferentes medios luminosos pueden ser activados a través de una electrónica de activación común,

configurada con preferencia en un circuito integrado o un chip. Esta electrónica de activación puede estar configurada de tal forma que la modulación de la radiación de detección se realiza de una manera específica del medio luminoso.

5 Aunque se ha revelado que es ventajoso utilizar una zona de detección configurada de forma plana delante del al menos un elemento de mando configurado como pantalla táctil, que forma un ángulo de aproximadamente 70° con un plano de la superficie de representación, otra zona de detección, que se extiende a lo largo de un borde lateral delante de los elementos de mando dispuestos allí, está configurada de la misma manera en forma plan, pero forma una zona angular esencialmente más pequeña con relación al plano de la superficie de representación.

10 Para suprimir también en situaciones, en las que el usuario en el transcurso de una manipulación de activación de otro elemento de mando y/o de otra manipulación "solape" el al menos otro elemento de mando, una adaptación de la representación gráfica sobre la superficie de representación del al menos un elemento de mando configurado como pantalla táctil, en una forma de realización de la invención está previsto que la unidad de control esté configurada para realizar la modificación de la representación después de un reconocimiento de una aproximación del elemento de activación a al menos un elemento de mando solamente después de que ha transcurrido un periodo de tiempo predeterminado, correspondiendo el periodo de tiempo predeterminado a un tiempo que, durante un movimiento medio del elemento de activación hacia el al menos otro elemento de mando, se reconoce entre el reconocimiento de la aproximación del elemento de activación con la ayuda de la radiación de detección recibida reflejada y/o dispersada, detectada en la zona de detección a al menos un elemento de mando y el reconocimiento de la aproximación a al menos otro elemento de mando con la ayuda de la radiación de detección reflejada y/o dispersada, emitida al menos a otra zona de detección.

25 En otras formas de realización puede estar previsto que adyacentes a los elementos de mando dispuestos en los bordes o a lo largo de los bordes estén previstas otras zonas de detección, a la que se emite radiación de detección a través de medios luminosos, de manera que se puede detectar de la misma manera una trasgresión de estos bordes. A través de una modulación adecuada de la radiación de detección es posible en cada caso verificar toda la radiación de detección dispersada y/o reflejada por medio de uno de los elementos de recepción.

En una forma de realización está previsto que la otra radiación de detección sea emitida de tal forma que la otra zona de detección se encuentre delante de al menos otro elemento de mando, que está dispuesto adyacente a al menos un elemento de mando.

30 Para conseguir una sensibilidad alta del elemento de recepción, delante o alrededor del elemento de recepción está previsto un blindaje, que impide o bien previene una radiación directa de luz de los medios luminosos.

35 Se consigue una compensación con respecto a una radiación de fondo existente en un lugar de empleo, por ejemplo en un automóvil, en la gama de frecuencia de la radiación de detección, en una forma de realización ventajosa de la invención, porque alternando en el tiempo con la emisión de la radiación de detección, se conduce radiación de referencia de un medio luminoso de referencia, que está configurado con preferencia idéntico a los restantes medios luminosos, a través de una trayectoria de la luz inalterada fija sobre el elemento de detección. Con la ayuda de una comparación de la intensidad medida para la radiación de referencia en diferentes instantes de detección, se puede deducir una modificación de la radiación de fondo. Una forma de realización de la invención prevé que por medio de un medio luminoso de referencia se conduzca, de forma desplazada en el tiempo con respecto a la emisión de la radiación de detección, una radiación de referencia sobre el elemento de recepción y a partir de la intensidad de la radiación de referencia recibida determinada en instantes diferentes, se calcule una influencia de la radiación de fondo y se tenga en cuenta en la determinación de la intensidad de la porción de la radiación de detección reflejada y/o dispersada.

45 Para tener en cuenta adicionalmente una modificación de la curva característica de la radiación de los medios luminosos, por ejemplo en virtud de oscilaciones de la temperatura, en el caso de un funcionamiento continuo, se realizan con preferencia adicionalmente mediciones de referencia, cuando no se reconoce ninguna modificación de los elementos de activación.

Las características del procedimiento de la invención presentan las mismas ventajas que las características correspondientes del dispositivo de acuerdo con la invención.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización preferidos. En este caso:

50 La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo de mando con una barrera óptica de reflexión.

La figura 2 muestra un dibujo esquemático despiezado ordenado de una unidad óptica para la realización de una barrera óptica de reflexión.

La figura 3 muestra una representación esquemática para la explicación de una incorporación de una barrera óptica

de reflexión adyacente a un elemento de mando configurado como pantalla táctil.

La figura 4 muestra una representación esquemática de un dispositivo de mando con varias zonas de detección.

La figura 5 muestra una representación esquemática de un dispositivo de mando, en el que la zona de detección está dividida delante del elemento de mando configurado como pantalla táctil en diferentes zonas parciales.

5 La figura 6 muestra una representación esquemática similar a la mostrada en la figura 4, en la que el dispositivo e mando está acoplado adicionalmente con una instalación de reconocimiento del usuario.

La figura 7 muestra una representación esquemática de un dispositivo de mando, en el que se puede detecta un solape vertical.

10 Las figuras 8 y 9 muestran diferentes representaciones esquemáticas de dispositivos de mando, en los que se puede detectar tanto un solape horizontal como también un solape vertical.

En la figura 1 se representa de forma esquemática un dispositivo de mando 1 con una barrera óptica de reflexión. El dispositivo de mando comprende un elemento de mando configurado como pantalla táctil 2. Sobre una superficie de representación 3 de la pantalla táctil 2 se pueden representar informaciones gráficas por medio de una instalación de control. Para poder realizar una representación gráfica sobre la superficie de representación 3 en el caso de una aproximación de un elemento de activación (no representado) a la pantalla táctil 2, la instalación de control está acoplada con una instalación de reconocimiento de la aproximación. La instalación de reconocimiento de la aproximación puede estar integrada, al menos parcialmente, en la instalación de control. La instalación de reconocimiento de la aproximación emite radiación de detección electromagnética, con preferencia en la zona de longitudes de ondas infrarrojas, a una zona de detección 4 delimitada en el espacio, dispuesta en un plano espacial. La radiación de detección para la generación de la zona de detección 4 se selecciona para que en función de una disposición de la pantalla táctil 2 con relación a un usuario, un elemento de activación, por ejemplo una mano el usuario, penetre durante la activación por contacto de la pantalla táctil 2 en la zona de detección 4 o la atraviesa antes de una activación por contacto.

En la forma de realización representada del dispositivo de mando 1 un plano, en el que está dispuesta una zona de detección 4, forma con un plano de la superficie de representación 3, un ángulo  $\alpha$ , que es menor que  $90^\circ$ . Con preferencia, el ángulo  $\alpha$  tiene aproximadamente  $75^\circ$ . La radiación de detección es emitida adyacente a un borde inferior 5 de la superficie de representación 3 de la pantalla táctil 2 hasta el espacio delante de la pantalla táctil. Debajo del borde inferior 5 y debajo de una ventana de emisión 6, que es transparente para la radiación de detección, están previstos unos elementos de mando adicionales 7 configurados como conmutadores de contacto. Puesto que la zona de detección 4 de la barrera óptica de reflexión no emite a lo largo de una perpendicular de la superficie de aquel plano, en el que están disgustos también los elementos de mando adicionales 7, éstos se pueden activar por contacto a través de un elemento de activación, si que este elemento de activación entre en la zona de detección 4 de a barrera óptica de reflexión y la active. Esto es ventajoso, por ejemplo, en una disposición del dispositivo de mando 1 en una consola central de un automóvil. Los elementos de mando adicionales 7 pueden ser manejados a través del elemento de mando del usuario, sin que éste penetre en la zona de detección 4 de la barrera óptica de reflexión. A través de la selección adecuada del ángulo  $\alpha$ , éste se puede realizar para diferentes alturas de montaje con relación a una altura de la superficie del asiento, sobre el que el o los usuarios se asientan. Adyacentes a bordes laterales 8, 9 están dispuestos otros elementos de mando 10, 11. Además, por encima de un borde superior 12 de la superficie de representación 3 de la pantalla táctil 2 están dispuestos de nuevo otros elementos de mando 13.

En la figura 2 se representa de forma esquemática un dibujo despiezado ordenado de una unidad óptica 20 de una barrera óptica de reflexión. Sobre una pletina de soporte 21 están dispuestos unos medios luminosos 22a-22d para la emisión de radiación de detección esencialmente a la misma distancia entre sí. Los medios luminosos 22a-22d están configurados con preferencia como diodos luminosos que irradian en la zona de longitudes de ondas infrarrojas. Delante de los medios luminosos 22a-22d están dispuestas unas lentes cilíndricas 23. Éstas proporcionan un enfoque de la radiación de detección en un plano. Para conseguir una ampliación de la radiación de detección sobre una zona angular dentro del plano de detección, están previstos unos prismas de desviación 24a-24d, dos de los cuales están agrupados en cada caso en elementos ópticos 25. La unidad óptica 20 se conecta a través de una pantalla de cierre o bien una ventana de emisión 26. Ésta es transparente en la zona de longitudes de ondas o bien en la gama de frecuencias de la radiación de detección. En el centro 27 de la pletina de soporte 21 está dispuesto un elemento de recepción 28 configurado con preferencia como fotodiodo. Para impedir una radiación directa o una recepción de radiación dispersa de los medios luminosos 22a-22d, sobre el elemento de recepción 28 está dispuesto un blindaje 29, que comprende un orificio de entrada 30. Debajo del blindaje 29 se encuentra junto con el elemento de recepción 28 un medio luminoso de referencia 31, que está configurado con preferencia idéntico con los medios luminosos 22a-22d. Éste está previsto para emitir de forma alterna en el tiempo a los medios luminosos 22a-22d una radiación de referencia en las mismas longitudes de onda o bien gamas de frecuencias que los medios luminosos 22a-22d y, además, para posibilitar una compensación con respecto a una radiación de fondo

en el lugar de empleo, por ejemplo en un vehículo.

Delante del orificio de entrada 30 del blindaje 29 está prevista otra lente cilíndrica 32, para enfocar la radiación de detección, dispersada y/o reflejada en un elemento de activación, de los medios luminosos 22a-22d, que ha pasado a través de la ventana de emisión 26, sobre el elemento de recepción 28.

5 La unidad óptica 20 representada en la figura 2 está complementada con una electrónica de activación, que puede estar configurada sobre la pletina de soporte 21 o separada. Con preferencia, ésta está realizada en un circuito integrado y está en condiciones de activar los medios luminosos 22a-22d así como los medios luminosos de referencia 31. En este caso, con preferencia es posible generar la radiación de detección y la radiación de referencia, emitidas por los medios luminosos 22a-22d individuales y por los medios luminosos de referencia, respectivamente, de una manera específica de los medios luminosos, con preferencia moduladas en la frecuencia. La unidad de reconocimiento de la aproximación comprende, además, una electrónica de evaluación, que evalúa la radiación de detección y/o la radiación de referencia dispersadas/reflejadas recibidas con respecto a la intensidad. La electrónica de evaluación y de activación de la unidad de reconocimiento de la aproximación puede estar integrada, en algunas formas de realización, en una instalación de control, que controla una representación gráfica sobre la superficie de representación 3 de un elemento de mando configurado como pantalla táctil.

En la figura 3 se representa de forma esquemática una incorporación de una unidad óptica 20 similar a la mostrada en la figura 2 adyacente a una pantalla táctil 2. La unidad óptica 20 está dispuesta debajo de un marco de pantalla 36, que rodea una superficie de representación óptica 3 de la pantalla táctil 2. Tanto el marco de pantalla 36 como también la unidad óptica 20 están cubiertas por una pantalla de cubierta 33, que comprende al menos una zona de salida o zona de ventana 34 para la radiación de detección 35. La cubierta 33 con la zona de ventana 34 puede sustituir a la ventana de emisión 26 de la unidad óptica 20 según la figura 2. La unidad óptica 20 está configurada con preferencia de tal forma que comprende elementos de ajuste (no representados), que posibilitan una alineación de la unidad óptica con relación a un plano de la superficie de representación 3 de la pantalla táctil 2. Además, la óptica de la unidad óptica 20 está configurada con preferencia de tal forma que la radiación de detección no se calcula perpendicularmente a un plano de la pletina de soporte, sino en ángulo a él en un plano, que forma un ángulo  $\alpha$  inferior a  $90^\circ$  con la superficie de representación 3.

En la figura 4 se representa otra forma de realización de un dispositivo de mando 1 similar al representado en la figura 1, en la que, sin embargo, adicionalmente a la zona de detección 4 delante de la superficie de representación 3 de la pantalla táctil 2 están configuradas otras zonas de detección 41 y 42, que están configuradas de manera correspondiente delante de los otros elementos de mando 10 y 11. Las otras zonas de detección 41, 42 están configuradas en un plano espacial, que forma con relación al plano de la superficie de representación 3 de la pantalla táctil 2 un ángulo  $\beta$ , que es menor que el ángulo  $\alpha$ , que forman el plano, en el que se encuentra la zona de detección 4, y el plano de la superficie de representación 3. Los otros medios luminosos, que emiten radiación de detección a las otras zonas de detección 41, 42, están dispuestos de manera más ventajosa sobre la misma pletina de soporte que aquellos medios luminosos que emiten radiación de detección a la zona de detección 4.

Para poder saciar la radiación de detección reflejada en un elemento de activación, que es absorbida por el elemento de recepción de la instalación de reconocimiento de la aproximación, a las zonas de detección 4, 41, 42 individuales, la radiación de detección, que se emite a las diferentes zonas de detección 4, 41, 42, es modulada al menos de una manera específica de la zona de detección. A través de un análisis de la modulación de la radiación de detección recibida es posible, por lo tanto, una asociación a las zonas de detección 4, 41, 42 individuales. De esta manera es posible distinguir situaciones de activación, en las que un elemento de activación del usuario se aproxima a la pantalla táctil 2, pero no debe realizarse una manipulación de activación detectable a través de la pantalla táctil 2, sino que más bien debe activarse no de los otros elementos de mando 10, 11. En tal caso es deseable que se suprima una adaptación de la representación sobre la superficie de representación 3 de la pantalla táctil 2. Si, por ejemplo, un usuario, que se sienta a la izquierda de la superficie de representación 3 de la pantalla táctil 2 activa uno de los elementos de mando 11 dispuestos a la derecha del borde lateral 9 de la superficie de representación 3, entonces el elemento de activación penetra tanto en la zona de detección 4 como también en la otra zona de detección 42. A través de un enlace lógico adecuado, la unidad de reconocimiento de la aproximación y/o la unidad de control pueden reconocer tal situación y suprimir o bien omitir una adaptación de la representación. Por ejemplo, debe tener lugar una supresión en una situación, en la que se ha reconocido tanto una aproximación tanto a la pantalla táctil 2 como también una aproximación a uno de los otros elementos de mando 11 y adicionalmente se ha reconocido una aproximación a la pantalla táctil antes de la aproximación de los otros elementos de mando 11. Si se asocian a las zonas de detección 4, 41, 42 individuales en esta secuencia las variantes lógicas IR1, IR2, IR3 y se designa con T(IRX) el instante, en el que se ha reconocido una aproximación a la zona de detección IRX, entonces se puede formular la condición lógica como:

$(IR1 \ \& \ IR3 = \text{verdadero}) \ \& \ (T(IR1) < T(IR3))$ .

De manera correspondiente no se ha realizado una supresión en el caso de una activación a través de un

acompañante dispuesto a la derecha de la pantalla táctil 2, cuando se cumple la siguiente condición lógica:

$(IR1 \ \& \ IR2 = \text{verdadero}) \ \& \ (T(IR1) < T(IR2))$ .

5 En la figura 5 se representa otra forma de realización, en la que la zona de detección 4 está dividida en subzonas 4a-4d, a las que están asociadas las variables lógicas IR1a-IR1d. En cada una de las zonas 4a-4d se emite radiación de detección, respectivamente, por uno de los medios luminosos, siendo modulada la radiación de detección de manera diferente en cada caso en las diferentes subzonas 4a-4d. De esta manera es posible calcular una posición del elemento de activación dentro de la zona de detección 4 con la ayuda de las porciones recibidas, que se pueden asociar a las subzonas 4a-4d individuales. Con la ayuda de la evaluación de resolución de tiempo se puede calcular adicionalmente un movimiento de un elemento de activación. Con la ayuda de la porción de la intensidad de la radiación de detección, asociada a las subzonas 4a-4d individuales. Se puede deducir en cada caso una distancia o bien una porción de la superficie de reflexión del elemento de activación en la subzona 4a-4d correspondiente. Con la ayuda de un análisis de resolución de tiempo se puede calcular entonces también una dirección el movimiento, como se indica por medio de una flecha 51 en la figura 5.

15 En la figura 6 se representa de forma esquemática una forma de realización, que es similar a la mostrada en la figura 4. Adicionalmente se representa de forma esquemática otra unidad de recepción 61, que está configurada para detectar capacitivamente señales de alta frecuencia acopladas en el usuario. De esta manera es posible de forma unívoca realizar un reconocimiento del conductor o del acompañante por ejemplo en un vehículo, en particular en un automóvil. En tal forma de realización, se suprime una adaptación de la representación sobre la superficie de representación 3 de la pantalla táctil 2, cuando se aplica:

20  $(IR1 \ \& \ IR3 = \text{verdadero}) \ \& \ (F = \text{verdadero}) \ \text{o} \ (IR1 \ \& \ IR2 = \text{verdadero}) \ \& \ (B = \text{verdadero})$ ,

en la que F y B representan el conductor o bien el acompañante. Evidentemente se pueden utilizar también otros sistemas discretos para el reconocimiento del conductor o del acompañante.

25 En la figura 7 se representa una forma de realización de un dispositivo de mando, en la que se puede omitir una supresión de la adaptación de la representación sobre la superficie de representación 3 de la pantalla táctil 2 en el caso de un solape vertical, por ejemplo cuando son activados los elementos de mando 13. A tal fin está previsto que entre el borde superior 12 y los elementos de mando 13 se emita radiación de detección a una zona de detección 71, que está con preferencia en un plano, que está configurado perpendicularmente a la superficie de representación 3 de la pantalla táctil 2. Si se detecta una presencia en la zona de detección 4 y en la zona de detección adicional 71, de manera que tiene lugar una penetración en la zona de detección 4 antes de una penetración en la zona de detección adicional 71, entonces se suprime una modificación de la representación. La condición se expresa en escritura abreviada de la siguiente manera:

30  $(IR1 \ \& \ IR4 = \text{verdadero}) \ \& \ (T(IR1) < T(IR4))$

en la que a la zona de detección adicional 71 está asociada la variable lógica IR4.

35 En la figura 8 se representa un dispositivo de mando 1, que corresponde a una combinación de las formas de realización según las figuras 4 y 7. En la figura 9 se representa, además, una forma de realización, en la que las otras zonas de detección 41, 42 según la figura 3 que corresponden a las zonas de detección 91, 92 no están formadas por radiación de detección, que se emite adyacente al borde inferior 5 de la superficie de representación en el lateral de la superficie de representación 3. En su lugar, se emite radiación de detección adyacente a los bordes laterales 8, 9, respectivamente, perpendicularmente a la superficie de representación 3. De esta manera se forman las zonas de detección 91, 92, a las que están asociadas de manera correspondiente las designaciones lógicas IR2 e IR3. En las formas de realización según las figuras 8 y 9 se realiza una supresión, cuando se cumple una de las siguientes condiciones lógicas:

40  $(IR1 \ \& \ IR4 = \text{verdadero}) \ \& \ (T(IR1) < T(IR4))$ ,

lo que corresponde a un manejo de uno de los elementos de mando 13 por encima del borde superior 12 de la superficie de representación 3, o

45  $(IR1 \ \& \ IR3 = \text{verdadero}) \ \& \ (T(IR1) < T(IR3))$ ,

lo que corresponde a n manejo de los otros elementos de mando 11 por ejemplo a través de un conductor, que está dispuesto a la izquierda de la superficie de representación 3, o

50  $(IR1 \ \& \ IR2 = \text{verdadero}) \ \& \ (T(IR1) < T(IR2))$ ,

que corresponde a un manejo de los otros elementos de mando 8 dispuestos a la izquierda de la superficie de representación 3, por ejemplo a través de un acompañante dispuesto a la derecha de la superficie de representación

3.

Se deduce para el técnico que aquí solamente se han descrito formas de realización ejemplares. Las características individuales de las formas de realización descritas se pueden utilizar en cualquier combinación para realizar la invención

**5 Lista de signos de referencia**

	1	Dispositivo de mando
	2	Pantalla táctil
	3	Superficie de representación
	4	Zona de detección
10	$\alpha$	Ángulo entre el plano, en el que se encuentra la zona de detección 4, y un plano de la superficie de representación 3
	5	Borde inferior
	6	Ventana de emisión
	7	Elemento de mando adicional
15	8, 9	Bordes laterales
	10, 11	Otros elementos de mando
	12	Borde superior
	13	De nuevo otros elementos de mando
	20	Unidad óptica
20	21	Pletina de soporte
	22a-22d	Elementos luminosos
	23	Lente cilíndrica
	24a-24d	Prisma de desviación
	25	Elementos ópticos
25	26	Ventana de emisión
	27	Centro
	28	Elemento de recepción
	29	Blindaje
	30	Orificio de entrada
30	31	Medio luminoso de referencia
	32	Otra lente cilíndrica
	33	Zona de cubierta
	34	Zona de salida o zona de ventana
	35	Radiación de detección
35	36	Marco de pantalla
	41, 42	Otras zonas de detección
	51	Flecha
	61	Otra unidad de recepción
	71	Zona de detección
40	91, 92	Otras zonas de detección
	$\beta$	Ángulo formado entre un plano de las otras zonas de detección 41, 42 y un plano de la superficie de representación 3

## REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de mando (1), que comprende al menos un elemento de mando para la detección de indicaciones del usuario y una instalación de reconocimiento de la aproximación, que está configurada para detectar una aproximación de un elemento de activación, en particular de una parte del cuerpo, de un usuario en el al menos un elemento de mando antes del contacto del al menos un elemento de mando, en el que la instalación de reconocimiento de la aproximación comprende una barrera óptica de reflexión, que comprende al menos un medio luminoso (22a-22d) para la emisión de radiación de detección electromagnética (35) delante del al menos un elemento de mando a una zona de detección (4) delimitada en el espacio, que no abarca todo el volumen delante del al menos un elemento de mando, y presenta un elemento de recepción (28) para la detección de una porción de la radiación de detección (35) dispersada o reflejada en el elemento de activación del usuario en el caso de una aproximación a al menos un elemento de mano, en el que la instalación de reconocimiento de la aproximación está configurada para reconocer una aproximación con la ayuda de una intensidad de la radiación de detección recibida, caracterizado por que el al menos un medio luminoso (22a-22d) está acoplado con una óptica, que desvía la emisión de la radiación de detección a una zona espacial en forma de abanico.
- 2.- Dispositivo de mando (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el al menos un elemento de mando es una pantalla táctil (2), que está enlazada con una instalación de control que, cuando reconoce una aproximación del elemento de activación, modifica una representación gráfica sobre una superficie de representación (3) en la pantalla táctil (2).
- 3.- Dispositivo de mando (1) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que para la detección de las indicaciones del usuario está previsto al menos un elemento de mando (7) adicional, que está dispuesto cerca de un borde (5) de la superficie de representación (3) de la pantalla táctil (2), en el que la radiación de detección del al menos un medio luminoso (22a-22d) es emitida entre el borde (5) de la pantalla táctil (2) y el al menos un elemento de mando adicional (7) a la zona de detección (4), que se encuentra en un plano de detección, en el que el plano de detección y un plano de la superficie de representación (3) forman un ángulo ( $\alpha$ ) inferior a  $90^\circ$ , de manera que es posible una activación del al menos un elemento de mando adicional (7), sin penetrar con el elemento de activación en la zona de detección (4).
- 4.- Dispositivo de mando (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la instalación de reconocimiento de la aproximación comprende uno o varios medios luminosos adicionales (22a-22d), que están configurados para emitir radiación de detección a la zona de detección (4), en el que el al menos un medio luminoso (22a-22d) y el o los medios luminosos adicionales (22a-22d) emiten, respectivamente, su radiación de detección a diferentes zonas espaciales (4a-4d) de la zona de detección (4).
- 5.- Dispositivo de mando (1) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que la instalación de reconocimiento de la aproximación comprende al menos otro medio luminoso para la emisión de radiación de detección electromagnética a otra zona de detección (41, 42) diferente de la zona de detección (4), al menos un dispositivo de modulación para la modulación de la radiación de detección emitida de al menos uno de los medios luminosos, de manera que la menos la otra radiación de detección, emitida a la al menos otra zona de detección (41, 42) se diferencia de la radiación de detección emitida a la zona de detección (4) con respecto a su modulación, y una unidad de análisis, que está configurada para analizar la radiación de detección reflejada y/o dispersada recibida con respecto a su modulación, para calcular al menos una porción dispersada/reflejada de la radiación de detección emitida a la otra zona de detección (41, 42), separada de la porción dispersada y/o reflejada de la radiación de detección emitida a la zona de detección (4) y reconocer una penetración del elemento de activación en la al menos otra zona de detección (41, 42) con la ayuda de la intensidad de la porción de la radiación de detección reflejada y/o dispersada recibida, emitida a esta al menos otra zona de detección (41, 42).
- 6.- Dispositivo de mando (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de control está configurada para omitir la modificación de la representación cuando adicionalmente a la aproximación a al menos un elemento de mando, se reconoce una penetración del elemento de mando en la al menos otra zona de detección (41, 42).
- 7.- Dispositivo de mando (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado por que el dispositivo de modulación está configurado para modular de forma específica del medio luminoso la radiación de detección (35) emitida por el al menos un medio luminoso (22a-22d) y el o los medios luminosos adicionales (22a-22d) a la zona de detección, y la unidad de análisis está configurada para analizar de una manera específica del medio luminoso la radiación de detección dispersada y/o reflejada recibida con respecto a la modulación, para calcular de forma separada las porciones reflejadas/dispersadas en las diferentes zonas espaciales (4a-4d) de la zona de detección (4), y a partir de ello derivar una posición del elemento de activación delante del al menos un elemento de mando.
- 8.- Dispositivo de mando (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de reconocimiento de la aproximación está configurada para derivar un movimiento el elemento de activación, con la

ayuda de las posiciones detectadas de forma sucesiva en el tiempo del elemento de activación.

9.- Dispositivo de mando (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la óptica comprende una lente cilíndrica (23) para el enfoque de la radiación de detección en un plano espacial.

5 10.- Dispositivo de mando (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la óptica comprende un prisma de desviación (24a-24d) para proporcionar una extensión en forma de abanico de la radiación de detección (35) en una zona angular en un plano espacial.

10 11.- Dispositivo de mando (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de control está configurada para realizar la modificación de la representación después del reconocimiento de la aproximación del elemento de activación a al menos un elemento de mando solamente después de una expiración de un periodo de tiempo predeterminado, de manera que el periodo de tiempo predeterminado corresponde a un tiempo que se reconoce durante un movimiento medio del elemento de activación hacia al menos otro elemento de mando (11) entre el reconocimiento de la aproximación del elemento de mando con la ayuda de la radiación de detección reflejada y/o dispersada recibida emitida a la zona de detección (4) hacia el al menos un elemento de mando y el reconocimiento de la aproximación hacia el al menos otro elemento de mando (11) con la ayuda de la radiación de detección dispersada y/o reflejada, emitida a la al menos otra zona de detección (42), en el que una activación del al menos otro elemento de mando no es posible, en general, sin una penetración del elemento de activación en la zona de detección delante del al menos un elemento de mando.

20 12.- Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de mando (1), en el que el dispositivo de mando (1) comprende al menos un elemento de mando para la detección de indicaciones del usuario y una instalación de reconocimiento de la aproximación, que detecta una aproximación de un elemento de activación, en particular de una parte del cuerpo, de un usuario al elemento de mando antes de un contacto de un elemento de mando, en el que por medio de al menos un medio luminoso (22a-22d) se emite radiación de detección electromagnética a una zona de detección (4) delimitada en el espacio delante del elemento de mando, en el que la zona de detección (4) no comprende un volumen total delante del al menos un elemento de mando, y por medio de un elemento de recepción (28) en el caso de una aproximación del elemento de activación del usuario a al menos un elemento de mando, se recibe una porción de la radiación de detección, dispersada en el elemento de activación y/o reflejada por este elemento de activación y con la ayuda de una intensidad de la porción recibida de la radiación de detección se reconoce la aproximación, caracterizado por que la radiación de detección (35) del al menos un medio luminoso (22a-22d) es emitida por medio de una óptica a una zona especial en forma de abanico.

30 13.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que el al menos un elemento de mando es una pantalla táctil (2) y en el caso de reconocimiento de una aproximación se realiza una adaptación de la representación a la pantalla táctil (2) y la radiación de detección (35) del al menos un medio luminoso (22a-22d) es emitida cerca de un borde (5) de una superficie de representación (3) de la pantalla táctil (2) a una zona de detección (4) que se encuentra en un plano de detección, en el que el plano de detección y un plano de la superficie de representación (3) forman un ángulo ( $\alpha$ ) inferior a 90°.

40 14.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 ó 13, caracterizado por que por medio de al menos otro medio luminoso se emite una radiación de detección a otra zona de detección (41, 42), que no se encuentra delante del al menos un elemento de mando, siendo modulada la radiación de detección emitida a la otra zona de detección (41, 42) de manera diferente de la radiación de detección emitida a la zona de detección (4, y la radiación de detección dispersada recibida es analizada con respecto a la modulación para calcular de forma separada la porción de la radiación de detección (35) reflejada/dispersada y emitida a la zona de detección (4) y la porción de la radiación de detección reflejada/dispersada y emitida a la otra zona de detección (41, 42), y se reconoce una penetración del elemento de activación en la al menos otra zona de detección (41, 42) con la ayuda de la intensidad de la porción de la otra radiación de detección reflejada/dispersada recibida.

45 15.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado porque se emite a la zona de detección (4), adicionalmente a la radiación de detección, una radiación de detección adicional de medios luminosos adicionales (22a-22d), en el que el al menos un medio luminoso (22a-22d) y los medios luminosos adicionales (22a-22d) emiten la radiación de detección a zonas parciales (4a-4d) respectivas diferentes entre sí de la zona de detección (4) y la radiación de modulación y la radiación de detección adicional son moduladas de una manera específica de los medios luminosos y la radiación de detección dispersada y/o reflejada recibida es evaluada con respecto a las modulaciones, para calcular las porciones dispersadas y/o reflejadas de una manera específica de los medios luminosos, y a partir de ello se deduce una posición del elemento de activación.

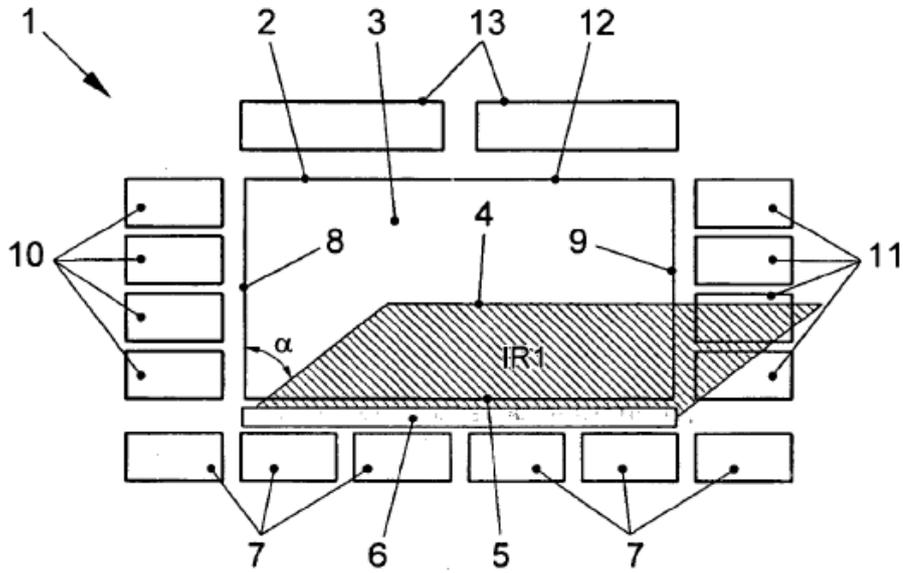


FIG. 1

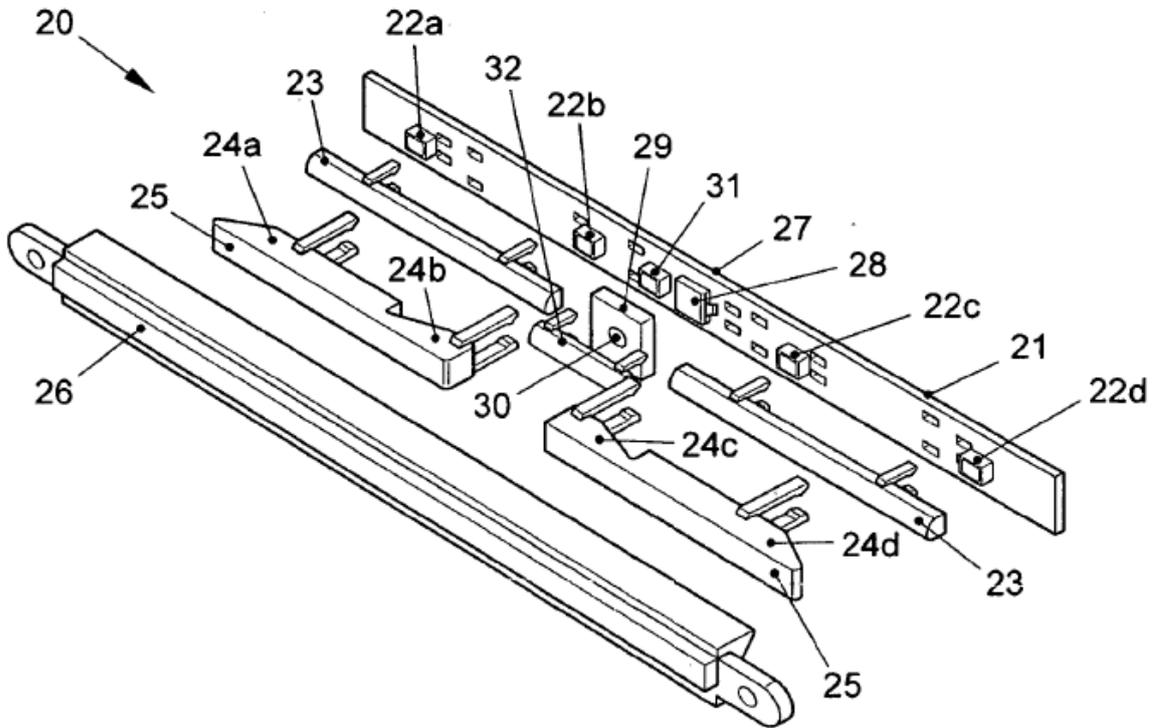


FIG. 2

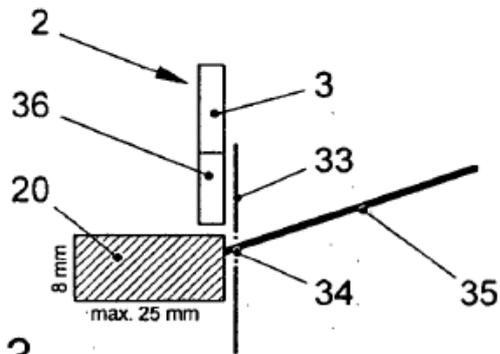


FIG. 3

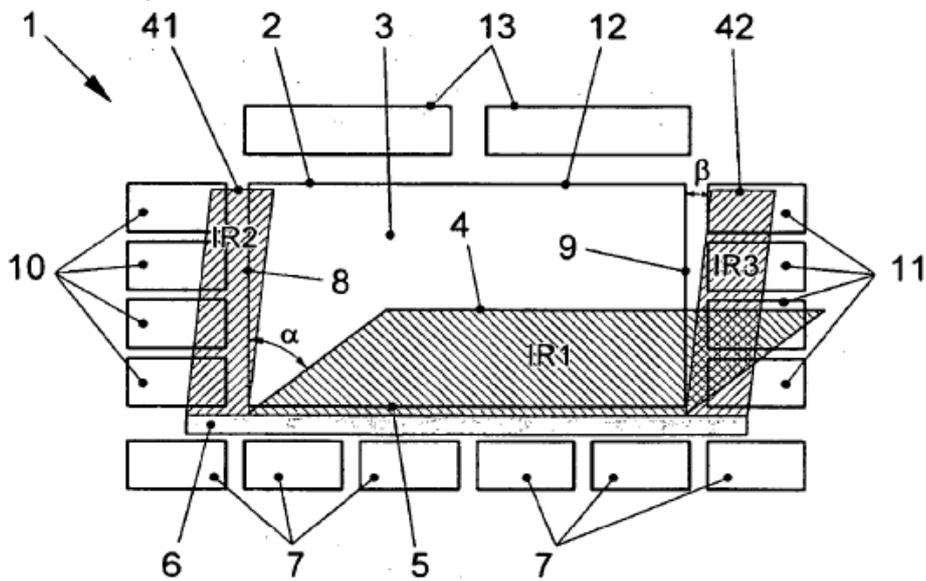


FIG. 4

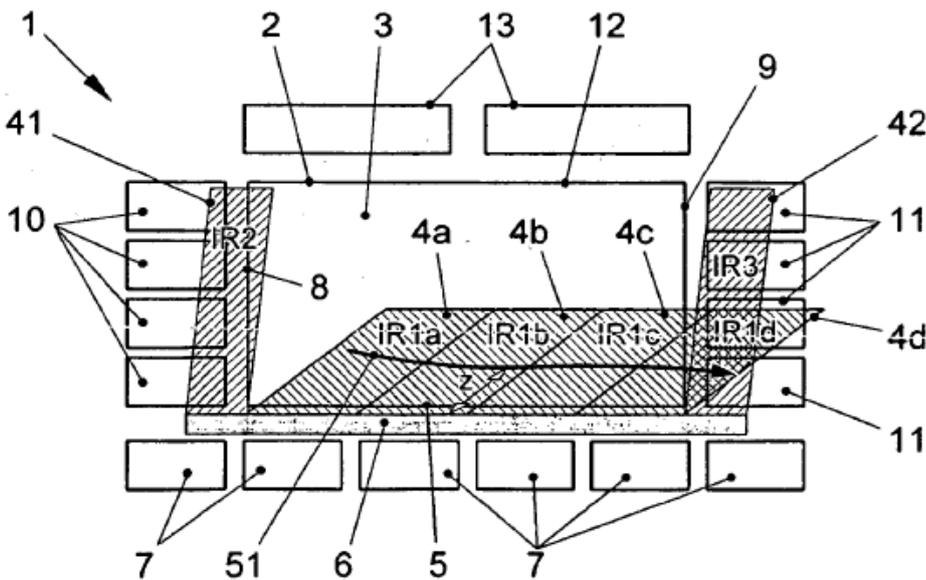


FIG. 5

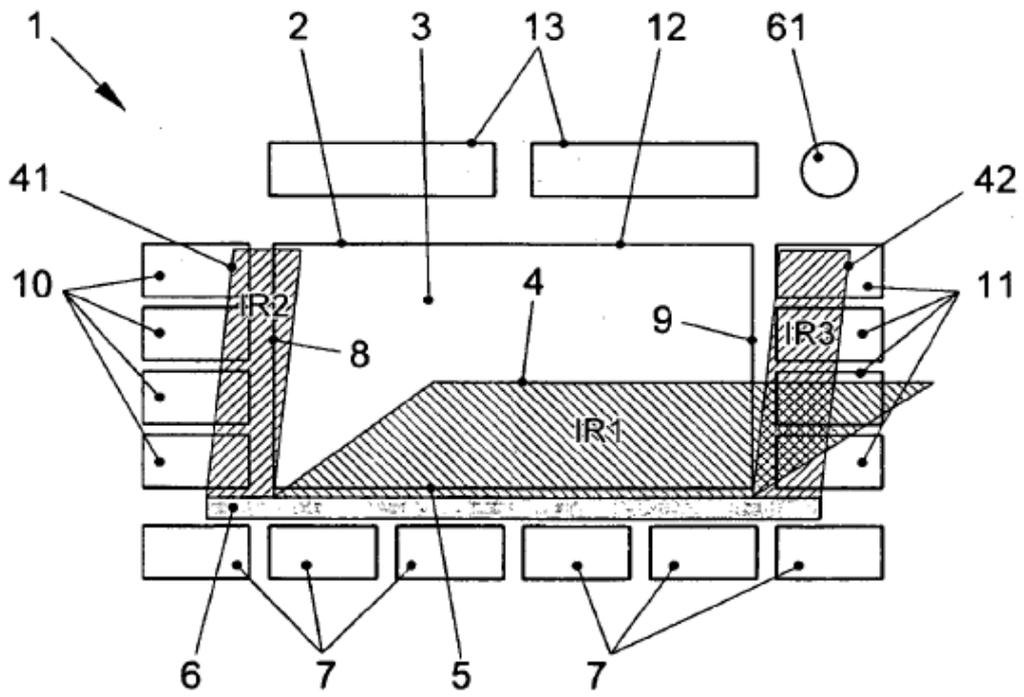


FIG. 6

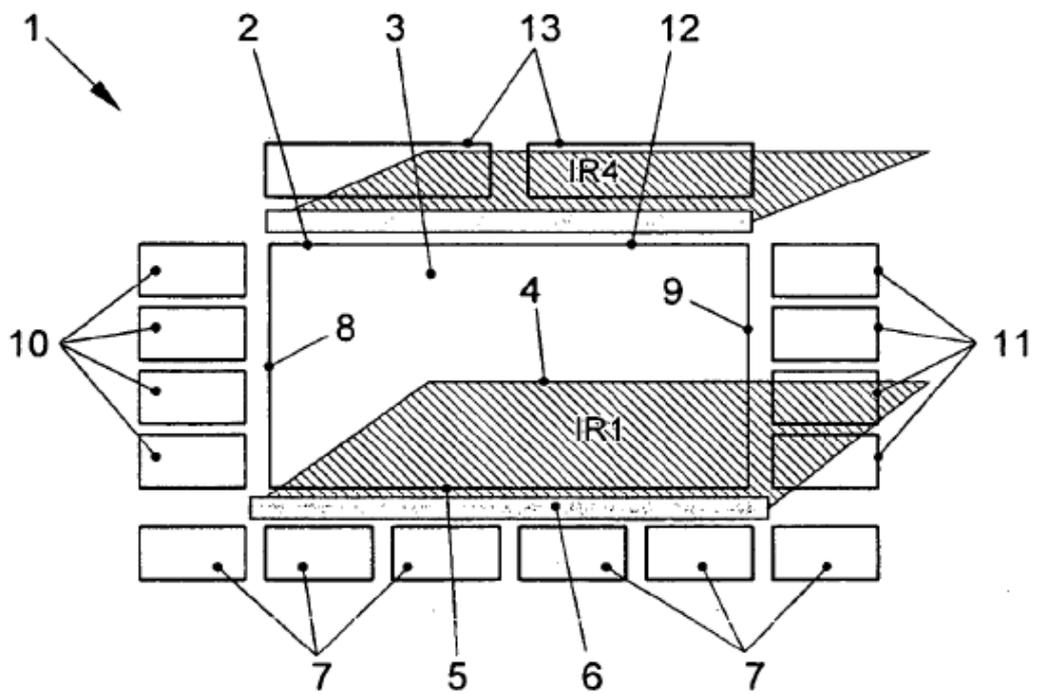


FIG. 7

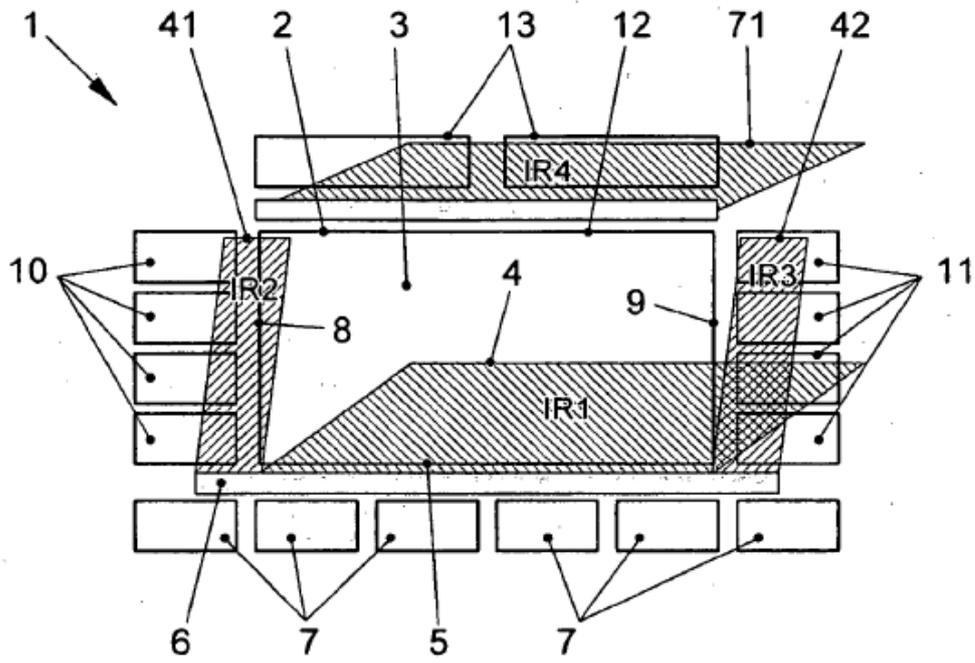


FIG. 8

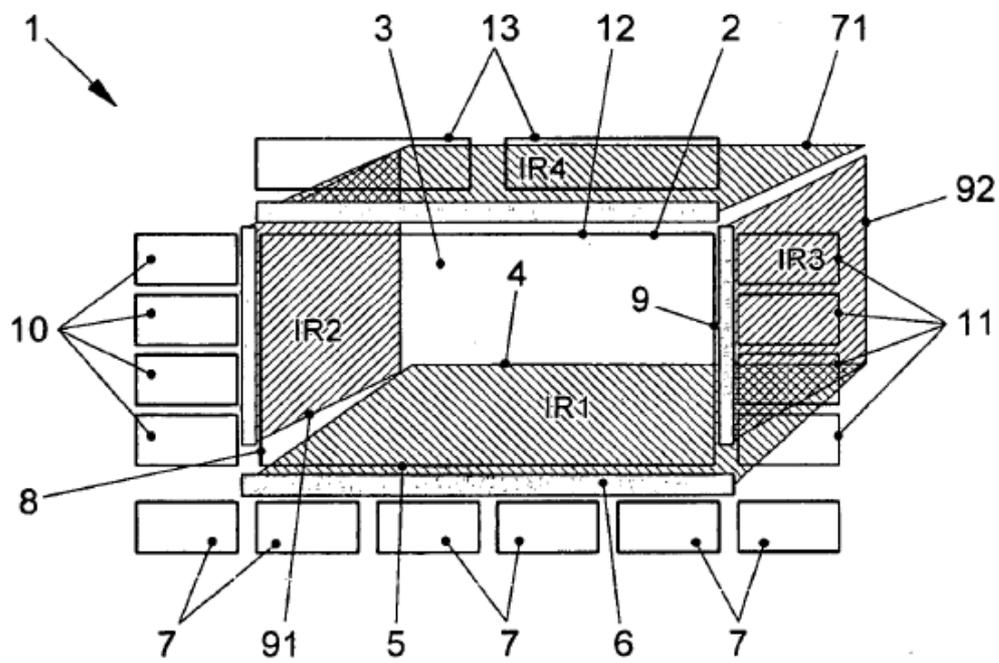


FIG. 9