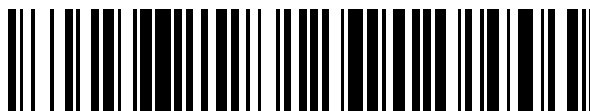


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 301**

51 Int. Cl.:

**E06B 9/68** (2006.01)

**E05F 15/40** (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2015 PCT/EP2015/074898**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2016 WO16116178**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2015 E 15790496 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3247860**

54 Título: **Procedimiento para controlar una disposición de puerta así como disposición de puerta de este tipo y un dispositivo de seguridad para la misma**

30 Prioridad:

**23.01.2015 DE 102015101017**

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

**17.06.2020**

73 Titular/es:

**EFAFLEX TOR- UND SICHERHEITSSYSTEME  
GMBH & CO. KG (100.0%)  
Fliederstrasse 14  
84079 Bruckberg, DE**

72 Inventor/es:

**BARTOLE, DIETER;  
KREMSER, HANS-JÖRG y  
MAYER, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**ZUAZO ARALUZE, Alexander**

ES 2 767 301 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para controlar una disposición de puerta así como disposición de puerta de este tipo y un dispositivo de seguridad para la misma

5 La invención se refiere a un procedimiento para controlar una disposición de puerta con una hoja de puerta, que está guiada lateralmente en guías y puede moverse en vaivén accionada por un dispositivo de accionamiento entre una posición abierta y una cerrada en un plano de cierre de puerta de una abertura de puerta, presentando la disposición de puerta un dispositivo de seguridad, que monitoriza al menos en un lado una zona de monitorización, que se encuentra en paralelo desplazada con respecto al plano de cierre de puerta delante de la abertura de puerta, y ejecuta una rutina de alteración, cuando se detecta un objeto en la zona de monitorización y por consiguiente existe una amenaza de una colisión del objeto con la hoja de puerta. Además, la invención se refiere a una disposición de puerta de este tipo y a un dispositivo de seguridad para la misma.

15 En general se conoce que en el caso de portones o puertas que pueden accionarse automáticamente tienen que tomarse medidas de seguridad, para que el canto de cierre del portón que se mueve no alcance objetos obstaculizantes o personas y con ello puedan dañarse o lesionarse.

20 Con este fin se han dispuesto de manera conocida en los cantos de avance o de choque de portones o puertas accionados automáticamente protecciones de canto de contacto, que en el caso de aparecer una fuerza antagonista, es decir la detección de un obstáculo, detienen el accionamiento de portón o accionamiento de puerta o incluso provocan un "desplazamiento libre" en el sentido de una inversión del sentido de movimiento.

25 La desventaja de tales sistemas táctiles, es decir que responden a un contacto de un objeto, radica en que en todo caso se produce un contacto, antes de que el sensor pueda provocar una detención o la inversión del sentido de movimiento del accionamiento de portón. Dado el caso se producen de este modo al menos ligeras lesiones o daños.

30 Otro dispositivo de seguridad conocido prevé colocar, dentro del plano de cierre de puerta, barreras de luz o rejillas de luz, compuestas por un gran número de barreras de luz, y generar de ese modo una cortina de luz de seguridad. Sistemas ventajosos a este respecto se describen en el documento EP 0 902 157 A2 y el documento EP 0 902 158 A2.

35 Sin embargo, un sistema de este tipo requiere un reconocimiento de la posición del canto de avance de la hoja de puerta, para evitar una detección de objeto errónea debido a la hoja de puerta. Para ello, en la mayoría de los casos está previsto ignorar secuencialmente determinadas barreras de luz, lo que posibilita entonces operar con sólo una rejilla de luz. Ejemplos de esto se encuentran también en los documentos WO 2014/040583 A1 y DE 20 2014 101 131 U1.

40 Por el contrario, el documento DE 10 2007 050 334 A1 describe un sistema algo distinto, en el que se detecta la entrada de un objeto obstaculizante en el plano de cierre de puerta debido a una interrupción de haz de detector y una detención y/o un cambio de control del accionamiento de motor. Para ello se hace pivotar cerca de una esquina de la abertura de puerta por medio de un detector de exploración de medición de distancia un haz de detector por una zona de preferiblemente 90° en el plano de cierre de puerta. Mediante el tiempo de duración de los valores de medición de distancia detectados se determina mediante la comparación con valores límite almacenados previamente, si un objeto perturbador se encuentra en la zona de monitorización, conduciendo la aparición del objeto a una reducción del tiempo de duración del haz de detector. Dado que el sistema de aseguramiento óptico se encuentra también en este caso en el plano de cierre de puerta, se tienen en cuenta igualmente la posición actual del canto de avance de la hoja de puerta mediante valores estándar determinados previamente, para evitar falsas alarmas.

55 Pero también estos tipos de protección de los puntos de peligro en el rango de movimiento de una hoja de puerta, al igual que los sistemas que responden a un contacto con un objeto a menudo no son suficientes para evitar de manera fiable colisiones. Cuando, por ejemplo, se aproxima una persona y la hoja de puerta se encuentra al mismo tiempo en movimiento, entonces debido al tiempo de reacción determinado tecnológicamente del sistema de seguridad no puede excluirse de manera fiable que la cabeza de una persona y el canto de avance de la hoja de puerta choquen eventualmente en el transcurso de su movimiento. Además, una persona puede chocarse con una superficie grande de la hoja de puerta, mientras esta se encuentra en movimiento, sin que esto se detecte por estos sistemas de seguridad conocidos. También en este caso, según la experiencia, no siempre pueden evitarse ligeras lesiones en particular en la cabeza.

65 Una posibilidad adicional de protección consiste en colocar sensores por encima de la abertura de portón o de puerta, que en cada caso poco antes del plano de cierre de puerta generan un campo de seguridad, que llega hasta el suelo y también puede tener una extensión espacial en la profundidad. Son usuales en este caso los sensores infrarrojos o ultrasónicos, así como sensores de radar. Además, también se conoce detectar el área previa de la abertura de puerta y reconocer así la aproximación de objetos o personas. Un método seguro y ventajoso para ello

lo describe el documento EP 1 470 314 A1.

Sin embargo, los detectores de movimiento tienen la desventaja de que no detectan objetos detenidos, tales como, por ejemplo, personas que permanecen cerca de la hoja de puerta. Por el contrario, los detectores de presencia son susceptibles a influencias ambientales y condiciones luminosas. Además, en el caso de ambos tipos de sensores existe con frecuencia el problema de que no cubren completamente el área previa delante de la hoja de puerta, dado que, por ejemplo, debido a las circunstancias locales no siempre es posible colocar el sensor de manera óptima. Entonces, es perfectamente posible aproximarse a la puerta sin ser detectado.

Resulta especialmente problemática la situación en disposiciones de puerta, que se instalan en condiciones espaciales estrechas, o en aplicaciones, en las que constantemente trabajan personas en la proximidad inmediata de la puerta. Este es el caso con frecuencia, por ejemplo, en puertas entre un espacio de venta y un almacén en supermercados. Por un lado, en este caso no es posible configurar la monitorización del área previa en una superficie grande, dado que el área previa se utiliza como superficie de producción y de almacenamiento, y por otro lado a este respecto se trata con frecuencia de puertas comparativamente bajas, por lo que en este caso las posibilidades de reacción a la hoja de puerta que está cerrándose son relativamente pequeñas. En este caso no siempre pueden excluirse de manera fiable lesiones de personas.

A partir del documento DE 299 12 572 U1 se ha dado a conocer un dispositivo para abrir o cerrar una puerta. Este se compone de una hoja de puerta móvil, un dispositivo de accionamiento para la hoja de puerta y un detector para detectar la posición y/o el entorno de la hoja de puerta. El detector presenta una fuente de luz para emitir luz de determinada longitud de onda, un sensor para recibir luz de determinada longitud de onda y un sensor de imágenes. Además, esta puerta conocida contiene un control para controlar el dispositivo de accionamiento para la hoja de puerta en función de la posición y/o del entorno de la puerta detectados por el detector.

Sin embargo, además sucede también que personas se apoyan en una hoja de puerta cerrada y entonces en el caso de una operación de apertura inesperada se alcanzan con el elemento de terminación macizo, por ejemplo, en la barbilla o nariz. En ocasiones, los trabajadores se apoyan con la puerta abierta también con el brazo en el marco de la puerta, lo que eventualmente conduce a contusiones de los dedos en el transcurso de la operación de cierre.

Una problemática especial adicional ha aparecido en disposiciones de puerta, que se utilizan en caminos de huida y de rescate. A este respecto es necesario que estas se abran obligatoriamente al aproximarse a ellas, para que quede libre el camino de huida. Esto se implementa por regla general mediante una monitorización del área previa de la puerta. A este respecto, con los sensores de área previa convencionales siguen quedando los vacíos de detección descritos anteriormente, de modo que eventualmente es posible una aproximación lateral de personas que están huyendo, sin que esto se reconozca. A este respecto, para las personas que están huyendo resulta especialmente problemática la circunstancia de que en el caso de concentraciones humanas mayores una aglomeración de personas puede presionar contra la hoja de puerta y en consecuencia impedirse completamente su apertura debido a la presión.

Otra solución conocida, que garantiza una protección adecuada de personas o frente a daños en la disposición de puerta o en otros objetos consiste en colocar poco antes y detrás del plano de cierre de puerta barreras de luz o rejillas de luz, compuestas por un gran número de barreras de luz, y de ese modo genera a ambos lados del plano de movimiento de hoja de puerta una cortina de luz de seguridad.

Por el documento DE 10 2008 017 244 A1 se ha dado a conocer además un procedimiento y un dispositivo para controlar una puerta movida vertical u horizontalmente para la protección de un plano de cierre de puerta con respecto a obstáculos u objetos. Para ello, un detector de exploración de medición de distancia está dispuesto en el borde de una zona de monitorización, que proporciona delante y detrás del plano de cierre de puerta haces de detector para la medición de la distancia y los emite de manera sincronizada para crear un sistema de exploración de haces de detector dividido a través de la zona de monitorización. El tiempo de duración de estos haces de detector se compara en cada caso con valores de referencia almacenados previamente, conduciendo la aparición de un objeto en la zona de monitorización a una reducción del tiempo de duración, de modo que este puede detectarse de manera fiable. Entonces se emiten señales de salida de detector a una unidad de control, que desencadena una detención y/o un cambio de control del accionamiento de motor.

Sin embargo, también estos tipos de protección de un punto de peligro en el rango de movimiento de una hoja de puerta con elementos de detección dispuestos delante o detrás del plano de cierre de puerta a menudo no son suficientes, cuando se aproximan personas y la hoja de puerta se encuentra al mismo tiempo en movimiento. Así, hay obligatoriamente un determinado tiempo de reacción del sistema de seguridad, por lo que no puede descartarse de manera fiable que, por ejemplo, la cabeza de una persona y el canto de avance o una superficie grande de la hoja de puerta choquen eventualmente en el transcurso de su movimiento. Además, una inversión de sentido inmediato del movimiento de hoja de puerta, tal como está previsto por regla general, puede representar también una fuente de peligro adicional para la persona que se encuentra en la zona de cierre de puerta, etc. Según la experiencia, al menos lesiones ligeras debido a excoriaciones en la cabeza, sobre todo en la frente, nariz y orejas no puede evitarse siempre en este caso.

En la práctica existen por consiguiente, según el sitio de instalación, la dimensión y el modo de funcionamiento de la disposición de puerta diferentes tipos de situaciones de peligro, para las que hay en cada caso dispositivos de seguridad adaptados. Sin embargo, estos presentan en cada caso sus puntos débiles, tal como se ha explicado anteriormente. Siempre que en todo caso sea posible tecnológicamente combinar entre sí los tipos de dispositivos de seguridad individuales, esto se realiza también en parte. Sin embargo, esto conduce a un esfuerzo constructivo muy elevado con costes correspondientes. Al mismo tiempo, los peligros existentes no pueden eliminarse con ello siempre de manera general y fiable. Además, los dispositivos de seguridad convencionales están diseñados debido a sus rutinas de alteración estructuradas de manera relativamente sencilla para en caso de duda detener siempre el movimiento de hoja de puerta, lo que puede conducir a perjuicios y retardos de tiempo en la evolución de la producción.

Partiendo de esto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento mejorado para controlar una disposición de puerta, por medio del que, con un esfuerzo constructivo reducido, pueda reducirse adicionalmente un peligro de personas así como el peligro de un daño de objetos. Además, pretende crearse una disposición de puerta mejorada correspondientemente y un dispositivo de seguridad para ello.

En cuanto a la técnica de procedimiento, este objetivo se alcanza mediante las etapas de procedimiento de la reivindicación 1. El procedimiento según la invención sirve para controlar una disposición de puerta con una hoja de puerta, que está guiada lateralmente en guías y puede moverse en vaivén accionada por un dispositivo de accionamiento entre una posición abierta y una cerrada en un plano de cierre de puerta de una abertura de puerta, presentando la disposición de puerta un dispositivo de seguridad, y previendo el procedimiento que el dispositivo de seguridad monitorice al menos en un lado una zona de monitorización, que se encuentra en paralelo desplazada con respecto al plano de cierre de puerta delante de la abertura de puerta, y ejecute una rutina de alteración, cuando se detecta un objeto en la zona de monitorización y por consiguiente existe una amenaza de una colisión del objeto con la hoja de puerta. A este respecto, el procedimiento se caracteriza en particular por las etapas de: detectar la posición actual del objeto, detectar la posición actual de un canto de avance de la hoja de puerta, detectar el sentido de movimiento de la hoja de puerta e iniciar una rutina de alteración en función de la posición actual del objeto y del canto de avance de la hoja de puerta así como del sentido de movimiento de la hoja de puerta.

Por consiguiente, la invención prevé por primera vez incluir la situación dinámica en la disposición de puerta en las consideraciones de cuándo existe una amenaza de una colisión. A este respecto, en particular según la invención se tiene en cuenta por primera vez también la posición relativa entre el objeto detectado y el canto de avance de la hoja de puerta en la elección de una rutina de alteración adecuada. Además, según la invención también se incluye por primera vez el sentido de movimiento de la hoja de puerta en las consideraciones, dado que de este resultan en la práctica diferencias considerables en detalle en cuanto al potencial de peligro.

Mientras que los dispositivos de seguridad convencionales están limitados a establecer la mera presencia de un objeto en la zona de monitorización y entonces implementar una rutina de alteración sencilla con una parada y/o un cambio de control del accionamiento de motor, el procedimiento de control según la invención tiene en cuenta ahora por primera vez el grado concreto real de un peligro del objeto delante de la hoja de puerta.

A este respecto, una consideración con detenimiento de los casos problemáticos en la práctica en el transcurso de la invención ha mostrado que, por ejemplo, es de considerable importancia si el objeto perturbador, cuando se detecta en la zona de monitorización, está en frente de una hoja de puerta que se encuentra todavía delante del objeto o ya lo ha pasado.

Por ejemplo, si se trata del primer caso, entonces en el caso de una hoja de puerta que se cierra existe el peligro imperioso de que el escudo de fin de la hoja de puerta con su canto de avance frontal choque con el objeto y provoque allí lesiones o daños considerables.

Siempre que la hoja de puerta se encuentre por otro lado en el transcurso de la operación de cierre y ya haya pasado por la posición del objeto, el peligro es normalmente menor para el objeto, dado que entonces en caso de colisión choca con una superficie grande de la hoja de puerta. Aunque allí una persona puede sufrir entonces excoriaciones o similares, esto debe evaluarse como menos crítico que una colisión directa con el canto de avance de la hoja de puerta. También en el caso de objetos como objeto detectado tal como, por ejemplo, una carretilla elevadora debe temerse entonces un daño de la superficie grande de la hoja de puerta, pero la situación parece en general menos crítica que en el caso de un impacto del canto de avance de la hoja de puerta, por ejemplo, sobre las púas de una carretilla elevadora.

Se comporta de otra manera, cuando la hoja de puerta se encuentra en su movimiento de apertura y su canto de avance ya ha pasado por la posición del objeto. En el transcurso de la invención se ha reconocido que entonces no resulta conveniente detener el movimiento de la hoja de puerta. De todas formas, el peligro de una colisión no existe en este caso, dado que la hoja de puerta se aleja en este caso del objeto detectado.

Esta selección de posibles constelaciones permite reconocer qué ventajas tiene el control selectivo según la

invención de la disposición de puerta en el funcionamiento práctico de disposiciones de puerta. La selección de una rutina de alteración adecuada en función del peligro por la hoja de puerta posibilita la reacción de una manera apropiada a la respectiva situación a la situación de peligro. Sin embargo, al mismo tiempo con ello se consigue también evitar interrupciones innecesarias del funcionamiento de tales disposiciones de puerta, de modo que las alteraciones en la evolución de la producción, etc. pueden mantenerse reducidas. Con ello es posible un funcionamiento especialmente rentable y práctico de la disposición de puerta.

Esto incluye también situaciones especiales en disposiciones de puerta, que se utilizan en caminos de huida y de rescate y por tanto en el caso de existir una señal de apertura de emergencia correspondiente deben abrirse en cualquier caso y precisamente no pueden bloquearse por una parada automática.

Además, el procedimiento según la invención puede realizarse con un esfuerzo tecnológico comparativamente reducido. Así, en el transcurso de la detección del objeto en la zona de monitorización es perfectamente posible, con un esfuerzo adicional relativamente reducido, establecer su posición exacta en la zona de monitorización. Al mismo tiempo puede detectarse, por ejemplo, a través del control de accionamiento también el sentido de movimiento de la hoja de puerta; además, por ejemplo, de este modo puede establecerse además el grado de cierre de la hoja de puerta y a partir de ello la posición de su canto de avance. Mediante un ajuste previo adecuado del dispositivo de seguridad con patrones de reacción preprogramados puede determinarse entonces el potencial de peligro real y una rutina de alteración adecuada en función del mismo.

Al mismo tiempo puede emplearse el procedimiento de control según la invención también en disposiciones de puerta, que se utilizan en condiciones espaciales estrechas, dado que para ello no es necesaria ninguna monitorización de área previa adicional.

Por consiguiente, el procedimiento de control según la invención para una disposición de puerta tiene en cuenta por primera vez la respectiva situación de peligro concreta y la tiene en cuenta con vista a la protección de una persona que está en peligro así como también a evitar daños en objetos de una manera económicamente razonable.

Perfeccionamientos ventajosos del procedimiento según la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes 2 a 12.

Así, la detección de la posición actual del objeto puede tener lugar usando un dispositivo de detector óptico. Con ello puede recurrirse a un sistema de detección probado, que puede utilizarse con una alta fiabilidad. A este respecto se emplea en particular un sistema de rejilla de luz, dado que este posibilita una monitorización plana especialmente buena de la zona de monitorización deseada.

Además, la detección de la posición actual del objeto puede tener lugar con una densidad de detección diferente en zonas parciales de la zona de monitorización. Esto tiene la ventaja de que con ello pueden tenerse en cuenta diferentes situaciones de peligro. Así, por ejemplo, es más difícil detectar de manera fiable las manos de una persona que la cabeza, dado que las manos ocupan un espacio más reducido. Con otras palabras, una detección fiable de manos requiere una mayor densidad de detección que la detección de una cabeza. Una situación similar se obtiene, por ejemplo, también en el caso de carretillas elevadoras, cuyas púas son más difíciles de detectar que otras construcciones de formato grande. Con la utilización propuesta de una densidad de detección diferente en la zona de monitorización se tienen en cuenta por consiguiente aún mejor los respectivos requisitos concretos en el sitio de utilización.

Además, también es posible que sólo se monitorice una zona parcial de la abertura de puerta para detectar la posición actual del objeto. Esto es razonable en particular cuando son de esperar objetos perturbadores en el funcionamiento habitual de la disposición de puerta sobre todo sólo en una sección parcial del plano de apertura de puerta. Entonces, el esfuerzo de monitorización se concentra en la zona de núcleo, lo que simplifica el control.

Cuando la rutina de alteración inicia una parada del movimiento de hoja de puerta y/o una inversión del sentido de movimiento de la hoja de puerta, cuando el canto de avance de la hoja de puerta en el transcurso del movimiento de cierre en el sentido de movimiento todavía no ha pasado por la posición del objeto, entonces puede evitarse de manera especialmente fiable un impacto del canto de avance sobre el objeto.

Por otro lado, resulta ventajoso que la rutina de alteración inicie una parada del movimiento de hoja de puerta, cuando el canto de avance de la hoja de puerta en el transcurso del movimiento de cierre en el sentido de movimiento se encuentra de manera adyacente al objeto. En este caso existe el peligro de un choque del objeto con el escudo de fin o con una superficie grande de la hoja de puerta, lo que todavía es comparativamente poco crítico, cuando la hoja de puerta está detenida. En caso contrario existiría el peligro de un deslizamiento de la hoja de puerta a lo largo del objeto, lo que en el caso de personas podría conducir a excoriaciones y similares así como en el caso de objetos a un daño en el objeto y/o en la hoja de puerta. Mediante la medida según la invención de la parada del movimiento de hoja de puerta en este transcurso se evita esta problemática.

A este respecto resulta adicionalmente ventajoso que la rutina de alteración tras un tiempo de permanencia

predeterminado inicie una inversión del sentido de movimiento de la hoja de puerta con velocidad reducida, cuando el canto de avance de la hoja de puerta en el transcurso del movimiento de cierre en el sentido de movimiento se encuentre de manera adyacente al objeto y se detenga la hoja de puerta, dado que de este modo es posible con un peligro claramente menor una solución de la situación problemática. De esta manera se perjudica lo menos posible la actividad comercial.

Además, la rutina de alteración puede iniciar una parada del movimiento de hoja de puerta, cuando el canto de avance de la hoja de puerta en el transcurso del movimiento de cierre en el sentido de movimiento ya ha pasado por la posición del objeto. Entonces puede evitarse de manera fiable un deslizamiento de la hoja de puerta a lo largo del objeto. Por consiguiente, puede evitarse de manera aún más fiable la lesión de una persona o el daño de un objeto.

A este respecto resulta adicionalmente ventajoso que la rutina de alteración inicie una continuación del movimiento de la hoja de puerta en el sentido de movimiento predeterminado con velocidad reducida, cuando el canto de avance de la hoja de puerta en el transcurso del movimiento de cierre en el sentido de movimiento ya ha pasado por la posición del objeto y entonces ya no se detecta el objeto. Con ello puede evitarse en la mayor medida posible una alteración de los transcurros de funcionamiento, dado que la hoja de puerta no permanece parada como en el estado de la técnica o incluso se abre, sino que continúa con su movimiento previsto, aunque por motivos de seguridad con velocidad reducida.

Además, también es posible que la rutina de alteración inicie una parada del movimiento de hoja de puerta, cuando en el transcurso del movimiento de apertura se detecta un objeto. Con ello se evita de manera igualmente fiable un deslizamiento de la hoja de puerta a lo largo del objeto, como un impacto del escudo de fin en la mayoría de los casos más macizo así como más grueso, lo que podría conducir a daños o lesiones directos en el objeto.

A este respecto resulta adicionalmente ventajoso que la rutina de alteración inicie a continuación de la parada del movimiento de hoja de puerta un movimiento de apertura de la hoja de puerta con velocidad reducida, en cuanto ya no se detecte el objeto. Entonces puede mantenerse especialmente reducida a su vez una alteración de los transcurros de funcionamiento.

Además, también es posible que la rutina de alteración, a pesar de la detección de un objeto, inicie un movimiento de apertura de la hoja de puerta con velocidad reducida y con un momento de fuerza elevado, cuando la disposición de puerta sirve como camino de huida y existe una señal de apertura de emergencia correspondiente. Esto tiene como ventaja que la rutina de alteración entonces no se convierte en una trampa para las personas afectadas en su movimiento de huida, sino que libera en cualquier caso el paso. Con ello se aumenta de manera muy fundamental la seguridad para las personas afectadas, incluso si se junta una concentración humana mayor delante de la disposición de puerta y ejerciese una presión sobre la hoja de puerta.

Según un aspecto adicional de la presente invención se proporciona una disposición de puerta con las características de la reivindicación 17. Esta contiene una hoja de puerta, que está guiada en guías laterales y puede moverse en vaivén accionada por un dispositivo de accionamiento entre una posición abierta y una cerrada en un plano de cierre de puerta de una abertura de puerta, presentando la disposición de puerta además un dispositivo de seguridad, que monitoriza al menos en un lado una zona de monitorización, que se encuentra en paralelo desplazada con respecto al plano de cierre de puerta delante de la abertura de puerta, y ejecuta una rutina de alteración, cuando se detecta un objeto en la zona de monitorización y por consiguiente existe una amenaza de una colisión del objeto con la hoja de puerta. A este respecto, el dispositivo de seguridad contiene un dispositivo para detectar la posición actual del objeto, un dispositivo para detectar la posición actual de un canto de avance de la hoja de puerta, un dispositivo para detectar el sentido de movimiento de la hoja de puerta y un dispositivo de control para iniciar la rutina de alteración en función de la posición actual del objeto y del canto de avance de la hoja de puerta así como del sentido de movimiento de la hoja de puerta.

La disposición de puerta según la invención se caracteriza por un estado de seguridad especialmente bueno, por lo que puede evitarse de manera especialmente fiable un peligro de personas o productos o muebles. Además, el dispositivo de seguridad de la disposición de puerta según la invención permite debido al control de la rutina de alteración en función del peligro real en la hoja de puerta un funcionamiento especialmente práctico y económico de la disposición de puerta. A este respecto, en particular se evitan de manera fiable interrupciones de funcionamiento innecesarias debido a paradas evitables o movimientos de apertura no deseados. Además, la disposición de puerta según la invención puede proporcionarse con un esfuerzo constructivo comparativamente reducido y se caracteriza por una alta fiabilidad.

Así, el dispositivo de seguridad de la disposición de puerta puede presentar al menos un sistema de rejilla de luz. Con ello puede recurrirse a un dispositivo de detección probado en la práctica y muy fiables. Este posibilita además una monitorización plana especialmente adecuada de la zona de monitorización deseada. En un modo de configuración especialmente preferido puede estar previsto también a ambos lados de la abertura de puerta en cada caso un sistema de rejilla de luz. Entonces puede conseguirse la seguridad mejorada según la invención en la disposición de puerta no sólo en un lado, sino a ambos lados.

Además, también es posible que el dispositivo para detectar la posición actual del objeto presente una densidad de detección diferente en zonas parciales de la zona de monitorización. Como ya se ha expuesto anteriormente en cuanto a la característica de procedimiento correspondiente, con ello pueden tenerse en cuenta situaciones de peligro especiales en diferentes zonas parciales de la zona de monitorización. Por consiguiente, se aumenta aún más la fiabilidad de la monitorización.

Además, la zona de monitorización puede ser también sólo una zona parcial de la abertura de puerta. De manera correspondiente a lo expuesto ya anteriormente en cuanto a la característica de procedimiento análoga es posible con ello una concentración de la zona de monitorización en una zona de núcleo relevante, lo que simplifica en general la estructura constructiva del dispositivo de seguridad.

Según aún un aspecto adicional de la presente invención se proporciona además un dispositivo de seguridad con las características de la reivindicación 13, que está previsto para la utilización en una disposición de puerta. Este puede proporcionarse como elemento autónomo e instalarse en disposiciones de puerta previstas para ello o reequiparse en disposiciones de puerta existentes. Por consiguiente, representa una unidad que puede manejarse de manera autónoma. A este respecto, el dispositivo de seguridad según la invención permite conseguir los efectos y las ventajas explicados anteriormente mediante el procedimiento según la reivindicación 1 o la disposición de puerta según la reivindicación 17.

El dispositivo de seguridad según la invención puede perfeccionarse además con las características análogas a las de la disposición de puerta, consiguiéndose los efectos ventajosos correspondientes.

La invención se explicará a continuación más detalladamente en ejemplos de realización mediante las figuras de los dibujos. Muestran:

la figura 1 una vista lateral esquemática de una disposición de puerta levadiza según la invención; y  
las figuras 2 a 4 representaciones esquemáticas de posibles escenarios de peligro.

Según la representación en la figura 1, una disposición 1 de puerta en la presente forma de realización está configurada como puerta levadiza. Presenta una hoja 2 de puerta, que está guiada lateralmente en guías 3, siendo visible en la representación esquemática, que se mantiene parcialmente en corte, de la figura 1 sólo una guía 3. La guía no mostrada está configurada de manera análoga a la guía 3 representada y está dispuesta de tal manera que está asociada a la misma, de modo que la hoja 2 de puerta está alojada entre las guías laterales y guiada de manera desplazable verticalmente en las mismas.

En la posición abierta, la hoja 2 de puerta está alojada en la zona de un dintel de puerta en una sección en espiral no mostrada como arrollamiento. En la posición cerrada, la hoja 2 de puerta cierra el espacio de paso libre, es decir la zona de la abertura de puerta, entre las guías 3 laterales completamente hasta el suelo. A este respecto, la hoja 2 de puerta presenta un armazón 21 de láminas, que está construido a partir de láminas unidas entre sí que pueden enrollarse unas contra otras, que discurren transversalmente a la abertura de puerta. Como final de lado de suelo, a la lámina más inferior de la hoja 2 de puerta sigue un escudo 22 de fin, que está configurado de manera convencional más macizo que las láminas individuales y se apoya en el lado de suelo con un canto 23 de avance configurado en el mismo en el caso de una disposición 1 de puerta cerrada.

A este respecto, la hoja 2 de puerta se acciona mediante un dispositivo 4 de accionamiento configurado en este caso como motor eléctrico, de tal manera que puede moverse en vaivén entre su posición abierta y cerrada. En el presente ejemplo de realización, el dispositivo 4 de accionamiento acciona un árbol de accionamiento previsto en la zona de dintel, no mostrado detalladamente en este caso, en el sentido de giro deseado, para mover la hoja 2 de puerta entre sus posiciones de extremo.

La disposición 1 de puerta presenta además un dispositivo 5 de seguridad, que monitoriza una zona de monitorización, que se encuentra en paralelo desplazada con respecto al plano de cierre de puerta delante de la abertura de puerta, para evitar así una colisión de un objeto 6 con la hoja 2 de puerta o limitar en cualquier caso las consecuencias de una colisión de este tipo.

El dispositivo 5 de seguridad contiene varios dispositivos de detección, que están conectados entre sí y en el presente ejemplo de realización también con el dispositivo 4 de accionamiento.

Así, presenta un dispositivo 51 para detectar la posición actual de un objeto 6 reconocido, que en este caso recurre a datos de un sistema 52 de rejilla de luz.

A este respecto, el sistema 52 de rejilla de luz define la zona de monitorización con respecto al plano de cierre de puerta. Como resulta evidente a partir de la figura 1, la zona de monitorización en el presente ejemplo de realización está limitada en la altura de la abertura de puerta a una zona parcial del plano de cierre de puerta.

El sistema 52 de rejilla de luz contiene una pluralidad de barreras 52a a 52h de luz, que presentan en cada caso un emisor y un receptor, que se encuentran apuntando uno hacia otro a ambos lados de la abertura de puerta. En el ejemplo de realización mostrado, las barreras 52a, 52b, 52c y 52d de luz presentan una distancia mayor entre sí que las barreras 52e, 52f, 52g y 52h de luz. Correspondientemente, la densidad de detección en la zona de cabeza del objeto 6 mostrado en este caso como persona es menor que en la zona del tronco del objeto 6, en el que en la mayoría de los casos también pueden correr peligro las manos de la persona afectada.

A este respecto, la distancia del sistema 52 de rejilla de luz con respecto al plano de cierre de puerta, es decir el plano de movimiento de la hoja 2 de puerta, está dimensionada de tal manera que por un lado es lo más reducida posible, para mantener limitado el tamaño constructivo de la disposición 1 de puerta, y por otro lado permite una detección lo más temprana posible de un objeto 6. A este respecto, en la práctica desempeñan igualmente un papel considerable las circunstancias concretas en el sitio de utilización de la disposición 1 de puerta, tal como la dimensión y la velocidad de movimiento de la hoja 2 de puerta. Normalmente, la distancia del sistema 52 de rejilla de luz con respecto al plano de movimiento de la hoja 2 de puerta se encuentra en un intervalo entre 10 cm y 50 cm. Sin embargo, en casos de aplicación especiales pueden seleccionarse también otras distancias.

Además, el dispositivo 5 de seguridad contiene un dispositivo 53 para detectar la posición actual del canto 23 de avance de la hoja 2 de puerta, que en el presente ejemplo de realización obtiene sus datos del dispositivo 4 de accionamiento. Para ello se recurre a datos de ángulo de giro del dispositivo 4 de accionamiento en comparación con una posición cero con la puerta completamente cerrada, para determinar así la posición del canto 23 de avance.

Además, el dispositivo 5 de seguridad contiene un dispositivo 54 para detectar el sentido de movimiento de la hoja 2 de puerta. También este dispositivo 54 utiliza datos del dispositivo 4 de accionamiento, para establecer mediante su sentido de giro el sentido de movimiento de la hoja 2 de puerta.

El dispositivo 5 de seguridad contiene además un dispositivo 55 de control, que captura y evalúa los datos de los dispositivos 51, 53 y 54. Siempre que se haya registrado un objeto 6, el dispositivo de control inicia en función de la posición actual del objeto 6, de la posición actual del canto 23 de avance de la hoja 2 de puerta así como del sentido de movimiento de la hoja 2 de puerta una rutina de alteración adecuada. A este respecto, su configuración concreta depende de dichos tres parámetros y por consiguiente tiene en cuenta directamente la respectiva situación de peligro delante de la hoja 2 de puerta. El dispositivo 55 de control controla para ello el dispositivo 4 de accionamiento de manera adecuada.

En las figuras 2 a 4 se muestran esquemáticamente tres ejemplos para posibles situaciones de peligro.

La figura 2 reproduce una situación, en la que la hoja 2 de puerta no mostrada en detalle en este caso se encuentra en un movimiento de cierre, lo que se ilustra mediante una flecha P1. A este respecto, la hoja 2 de puerta se encuentra justo todavía por encima del objeto 6. Al mismo tiempo, el objeto 6 se mueve hacia el plano de cierre de puerta, lo que se ilustra mediante una flecha P2 adicional. En una situación de este tipo, pueden producirse lesiones graves del objeto 6 reproducido en este caso como persona debido al canto 23 de avance de la hoja 2 de puerta. En este caso, el dispositivo 55 de control inicia una parada inmediata de la hoja 2 de puerta así como por regla general también una rápida inversión del sentido de movimiento de la hoja 2 de puerta.

La figura 3 muestra una situación, en la que se detecta el objeto 6, mientras la hoja 2 de puerta se mueve a su posición abierta. Esto se ilustra mediante una flecha P3. Por consiguiente, existe el peligro de que el objeto 6 identificado en este caso como una persona experimente excoriaciones debido al armazón 21 de láminas que se desliza pasando por la cabeza. Además, pueden producirse también además lesiones más graves porque el escudo 22 de fin de la hoja 2 de puerta por regla general algo más grueso choca con un canto en la cabeza del objeto 6. En este caso se detiene inmediatamente el movimiento de la hoja 2 de puerta mediante el dispositivo 55 de control. Sólo cuando el dispositivo 51 establece que el objeto 6 ha abandonado la zona de monitorización, se permite una continuación del movimiento de apertura con una velocidad reducida.

La figura 4 ilustra una situación de pánico delante de una disposición 1 de puerta que sirve como camino de huida, estando en este caso la hoja 2 de puerta cerrada y empujando varios objetos 6, en este caso varias personas, contra la hoja 2 de puerta. Cuando en este caso existe una señal de apertura de emergencia para la disposición 1 de puerta, es necesario para evitar peligros adicionales de los objetos 6 que aun así se abra el camino de huido. El dispositivo 55 de control inicia entonces en respuesta a esta señal de apertura de emergencia a través del dispositivo 4 de accionamiento un movimiento de apertura de la hoja 2 de puerta con velocidad reducida y un momento de fuerza elevado. Desencadena esta aunque personas empujen contra la hoja 2 de puerta, dado que las lesiones que deben temerse a este respecto, tales como excoriaciones, etc., en general son menos críticas que la verdadera situación de peligro, tal como, por ejemplo, un incendio que ha llevado a las personas a huir.

Tal como resulta evidente a partir de estos ejemplos de casos, el dispositivo 55 de control del dispositivo 5 de seguridad está diseñado de tal manera que, basándose en los parámetros determinados con respecto a la posición actual del objeto 6, la posición actual del canto 23 de avance de la hoja 2 de puerta y el sentido de movimiento de la hoja 2 de puerta puede desencadenar una reacción apropiada a la situación de peligro en cuanto del movimiento de



hoja de puerta. Tales patrones de reacción están preprogramados en el dispositivo 55 de control y pueden seleccionarse entonces automáticamente en función de los parámetros y controlarse en el dispositivo 4 de accionamiento.

5 A continuación, se expone a modo de ejemplo un esquema para patrones de reacción programables específicos para la aplicación del dispositivo 55 de control:

I. Desarrollo durante la operación de cierre de la hoja 2 de puerta:

10 - la disposición 1 de puerta está abierta

- tiene lugar una instrucción de cierre

- todos los sistemas de seguridad están libres, de lo contrario no tiene lugar ninguna operación de cierre

15 - empieza la operación de cierre

- interrupción de al menos un haz de luz del sistema 52 de rejilla de luz

20 + ¿hoja 2 de puerta por encima de la zona de protección de cabeza (barreras 52a a 52d de luz) de la zona de monitorización? - Entonces seguir con la etapa A

+ ¿hoja 2 de puerta dentro de la zona de protección de cabeza (barreras 52d a 52h de luz) de la zona de monitorización? - Entonces seguir con la etapa B

25 + ¿hoja 2 de puerta dentro de la zona de protección de aplastamiento para dedos de la zona de monitorización? - Entonces seguir con la etapa C

+ ¿hoja 2 de puerta por debajo de la zona de monitorización? - Entonces seguir con la etapa D.

30 Etapa A: Parada de la hoja 2 de puerta y rápida operación de inversión, nuevo inicio automático de la operación de cierre

35 Etapa B: Parada de la hoja 2 de puerta, tiempo de espera y operación de inversión ralentizada, esperar a una nueva instrucción de cierre

Etapa C: Parada de la hoja 2 de puerta, tiempo de espera y operación de inversión ralentizada, cuando la rejilla de luz está igualmente libre por encima

40 Etapa D: Parada de la hoja 2 de puerta y operación de cierre ralentizada de la hoja 2 de puerta tras liberarse el sistema 52 de rejilla de luz.

II. Desarrollo durante la apertura de la hoja 2 de puerta:

45 - la disposición 1 de puerta está cerrada

- tiene lugar una instrucción de apertura

- el sistema 52 de rejilla de luz está libre, de lo contrario no tiene lugar ninguna operación de apertura

50 - interrupción de un haz de luz del sistema 52 de rejilla de luz

- parada del movimiento de apertura de la hoja 2 de puerta

55 - liberación del haz de luz

- continuación del movimiento de apertura de la hoja 2 de puerta con velocidad reducida.

III. Prevención del pánico en una disposición 1 de puerta en caminos de huida:

60 Situación de partida a:

- la disposición 1 de puerta está cerrada

65 - el sistema 52 de rejilla de luz no responde (no detecta ningún objeto cerca de la hoja 2 de puerta)

- instrucción de apertura desde cualquier emisor de instrucciones
- la disposición de puerta se abre con la velocidad máxima predeterminada.

5 Situación de partida b:

- la disposición 1 de puerta está cerrada
- el sistema 52 de rejilla de luz responde (es decir la persona está cerca de la hoja 2 de puerta, eventualmente una aglomeración de personas)
- apertura inmediata de la hoja 2 de puerta con velocidad reducida y momento de fuerza elevado.

15 El esquema expuesto en este caso en un patrón de reacción del dispositivo 55 de control es a modo de ejemplo para la mayoría de los casos de aplicación. Sin embargo, en situaciones especiales pueden ofrecerse para la protección de objetos 7 o de los componentes de la disposición 1 de puerta modificaciones del mismo, que deben programarse individualmente de manera correspondiente en el dispositivo 55 de control.

20 La invención permite además de la forma de realización explicada planteamientos de diseño adicionales.

25 Así, se sobreentiende que la disposición de puerta explicada no está limitada a una puerta enrollable o puerta levadiza. En lugar de esto, la invención también puede utilizarse sin más en otro tipo de disposición de puerta y también en otra orientación del plano de cierre de puerta, en el que se mueve de manera correspondiente una hoja de puerta. Además, a este respecto puede tratarse también de una disposición de puerta o similar. Sin embargo, preferiblemente la disposición de puerta está configurada a este respecto como puerta industrial de marcha rápida, en particular puerta levadiza de puerta industrial.

30 A este respecto, la hoja de puerta puede estar configurada por láminas, secciones así como como hoja de puerta de una sola pieza. Correspondientemente, tampoco es necesario que la hoja 2 de puerta se encuentre en la posición abierta en el dintel de puerta como arrollamiento. En lugar de esto, también puede estar guiada allí extendida de manera plana.

35 La detección de la posición actual del objeto puede tener lugar también mediante un tipo distinto a un dispositivo de detector óptico. Así, por ejemplo, también es posible usar sensores ultrasónicos, sensores de radar o similares. Igualmente, para la detección de un objeto también puede utilizarse un sistema de haces de detector, tal como se ha dado a conocer, por ejemplo, por el documento DE 10 2008 017 244 A1.

40 Además, el dispositivo para detectar la posición actual del objeto puede presentar en un modo de diseño simplificado también una distribución uniforme de la densidad de detección por toda la zona de monitorización.

Tal como se ha explicado, la zona de monitorización puede ser una zona parcial de la abertura de puerta; sin embargo, en una manera de configuración alternativa también puede monitorizarse toda la zona de la abertura de puerta.

45 Siempre que la posición del canto 23 de avance de la hoja 2 de puerta se detecte basándose en el ángulo de giro en la unidad 4 de accionamiento, puede usarse en este caso como punto cero también la posición de extremo de la hoja 2 de puerta en el estado abierto. Sin embargo, alternativamente, la detección de la posición del canto 23 de avance de la hoja 2 de puerta también puede tener lugar mediante sensores independientes, de manera independiente de la unidad 4 de accionamiento. Así, por ejemplo, también puede disponerse una unidad de detección especial en la zona de una guía 3, que responde a un chip en el elemento 22 de fin y de este modo determina su posición.

50 Igualmente, puede también detectarse el sentido de movimiento de la hoja 2 de puerta mediante elementos de sensor correspondientes, en particular en la zona de las guías 3, de modo que entonces no es necesario ningún acceso a los datos de sentido de giro de la unidad 4 de accionamiento.

55 El control del dispositivo 4 de accionamiento en una situación de peligro reconocida puede utilizarse en lugar de mediante el acceso directo de la unidad 55 de control también indirectamente, por ejemplo, a través de una unidad de control de sistema de la disposición de puerta. Igualmente, también pueden utilizarse otras posibilidades de control adecuadas.

60

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para controlar una disposición (1) de puerta con una hoja (2) de puerta, que está guiada lateralmente en guías (3) y puede moverse en vaivén por un dispositivo (4) de accionamiento entre una posición abierta y una cerrada en un plano de cierre de puerta de una abertura de puerta, presentando la disposición (1) de puerta un dispositivo (5) de seguridad, que monitoriza al menos en un lado una zona de monitorización, que se encuentra en paralelo desplazada con respecto al plano de cierre de puerta delante de la abertura de puerta, y ejecuta una rutina de alteración, cuando se detecta un objeto (6) en la zona de monitorización y por consiguiente existe una amenaza de una colisión del objeto (6) con la hoja (2) de puerta, detectándose la posición actual del objeto (6) y la posición actual de un canto (23) de avance de la hoja (2) de puerta, caracterizado porque se detecta el sentido de movimiento de la hoja (2) de puerta y se inicia la rutina de alteración en función de la posición actual del objeto (6) y del canto (23) de avance de la hoja (2) de puerta así como del sentido de movimiento de la hoja (2) de puerta.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la detección de la posición actual del objeto (6) tiene lugar usando un dispositivo de detector óptico tal como en particular un sistema (52) de rejilla de luz.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la detección de la posición actual del objeto (6) tiene lugar con una densidad de detección diferente en zonas parciales de la zona de monitorización.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque sólo se monitoriza una zona parcial de la abertura de puerta para detectar la posición actual del objeto (6).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la rutina de alteración inicia una parada del movimiento de hoja de puerta y/o una inversión del sentido de movimiento de la hoja (2) de puerta, cuando el canto (23) de avance de la hoja (2) de puerta en el transcurso del movimiento de cierre en el sentido de movimiento todavía no ha pasado por la posición del objeto (6).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la rutina de alteración inicia una parada del movimiento de hoja de puerta, cuando el canto (23) de avance de la hoja (2) de puerta en el transcurso del movimiento de cierre en el sentido de movimiento se encuentra de manera adyacente al objeto (6).
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la rutina de alteración inicia tras un tiempo de permanencia predeterminado una inversión del sentido de movimiento de la hoja (2) de puerta con velocidad reducida, cuando el canto (23) de avance de la hoja (2) de puerta en el transcurso del movimiento de cierre en el sentido de movimiento se encuentra de manera adyacente al objeto (6).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la rutina de alteración inicia una parada del movimiento de hoja de puerta, cuando el canto (23) de avance de la hoja (2) de puerta en el transcurso del movimiento de cierre en el sentido de movimiento ya ha pasado por la posición del objeto (6).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque la rutina de alteración inicia una continuación del movimiento de la hoja (2) de puerta en el sentido de movimiento predeterminado con velocidad reducida, cuando el canto (23) de avance de la hoja (2) de puerta en el transcurso del movimiento de cierre en el sentido de movimiento ya ha pasado por la posición del objeto (6) y entonces ya no se detecta el objeto (6).
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la rutina de alteración inicia una parada del movimiento de hoja de puerta, cuando en el transcurso del movimiento de apertura se detecta un objeto (6).
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la rutina de alteración inicia a continuación de la parada del movimiento de hoja de puerta un movimiento de apertura de la hoja (2) de puerta con velocidad reducida, en cuanto ya no se detecta el objeto (6).
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la rutina de alteración a pesar de la detección de un objeto (6) inicia un movimiento de apertura de la hoja (2) de puerta con velocidad reducida y un momento de fuerza elevado, cuando la disposición (1) de puerta sirve como camino de huida y existe una señal de apertura de emergencia correspondiente.
13. Dispositivo (5) de seguridad para una disposición (1) de puerta con una hoja (2) de puerta, que está guiada lateralmente en guías (3) y puede moverse en vaivén accionada por un dispositivo (4) de accionamiento entre una posición abierta y una cerrada en un plano de cierre de puerta de una abertura de puerta,

- 5  
10
- monitorizando el dispositivo (5) de seguridad al menos en un lado una zona de monitorización, que se encuentra en paralelo desplazada con respecto al plano de cierre de puerta delante de la abertura de puerta, y ejecutando una rutina de alteración, cuando se detecta un objeto (6) en la zona de monitorización y por consiguiente existe una amenaza de una colisión del objeto (6) con la hoja (2) de puerta, presentando el dispositivo (5) de seguridad un dispositivo (51) para detectar la posición actual del objeto (6) y un dispositivo (53) para detectar la posición actual de un canto (23) de avance de la hoja (2) de puerta, caracterizado por un dispositivo (54) para detectar el sentido de movimiento de la hoja (2) de puerta y un dispositivo (55) de control para iniciar la rutina de alteración en función de la posición actual del objeto (6) y del canto (23) de avance de la hoja (2) de puerta así como del sentido de movimiento de la hoja (2) de puerta.
14. Dispositivo (5) de seguridad según la reivindicación 13, caracterizado por al menos un sistema (52) de rejilla de luz, y preferiblemente por en cada caso un sistema de rejilla de luz a ambos lados de la abertura de puerta.
- 15  
20
15. Dispositivo (5) de seguridad según la reivindicación 13 ó 14, caracterizado porque el dispositivo (51) para detectar la posición actual del objeto (6) presenta una densidad de detección diferente en zonas parciales de la zona de monitorización.
- 20  
25
16. Dispositivo (5) de seguridad según una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque la zona de monitorización sólo es una zona parcial de la abertura de puerta.
17. Disposición (1) de puerta con una hoja (2) de puerta, que está guiada lateralmente en guías (3) y puede moverse en vaivén accionada por un dispositivo (4) de accionamiento entre una posición abierta y una cerrada en un plano de cierre de puerta de una abertura de puerta, caracterizada por un dispositivo (5) de seguridad según una de las reivindicaciones 13 a 16.

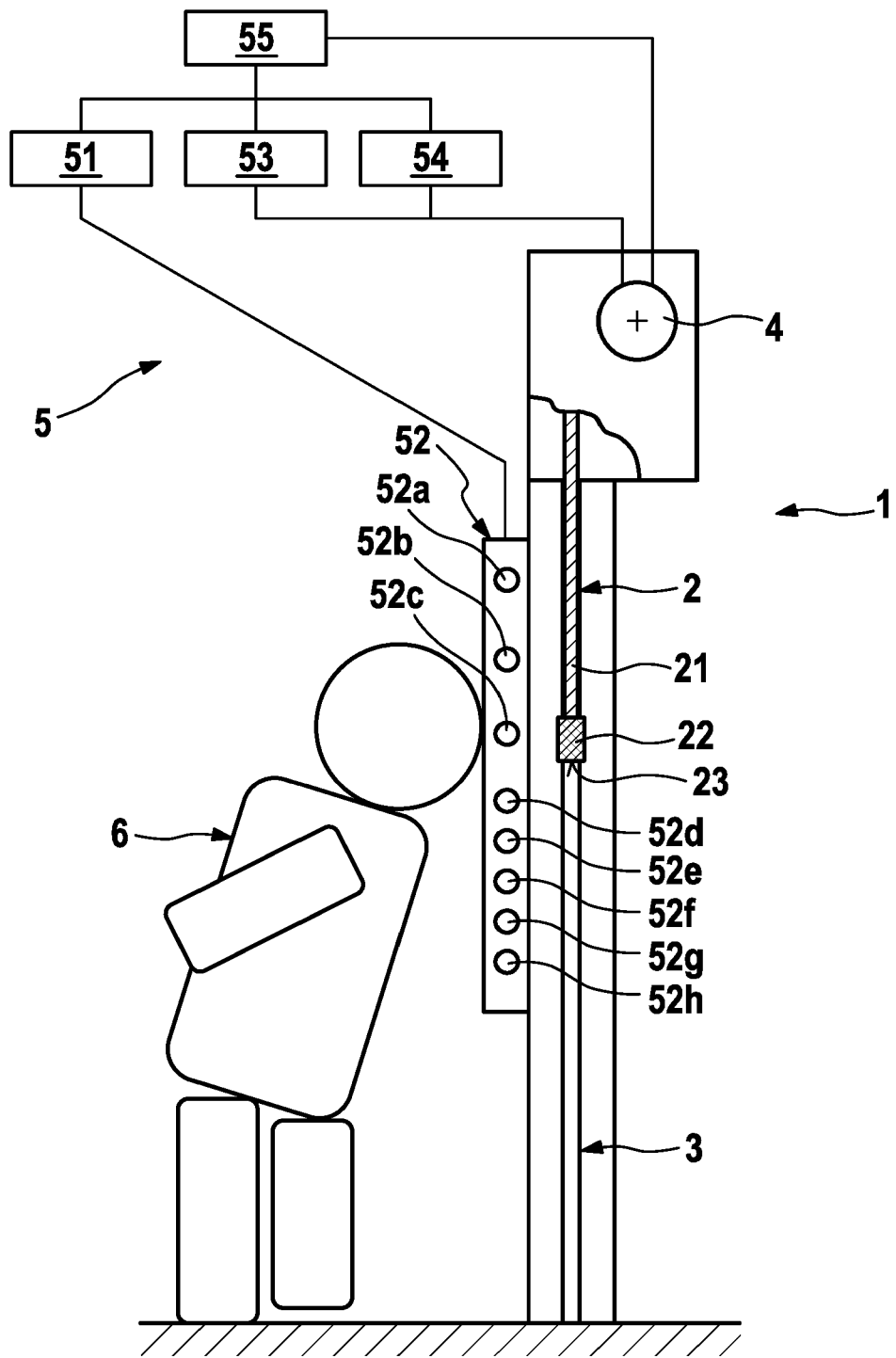
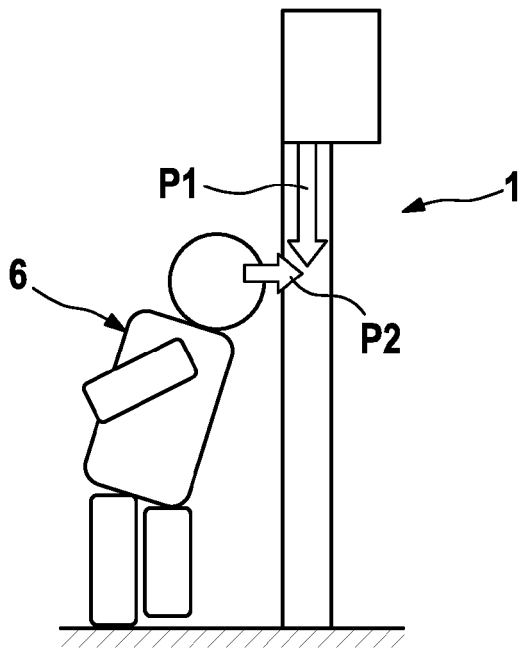
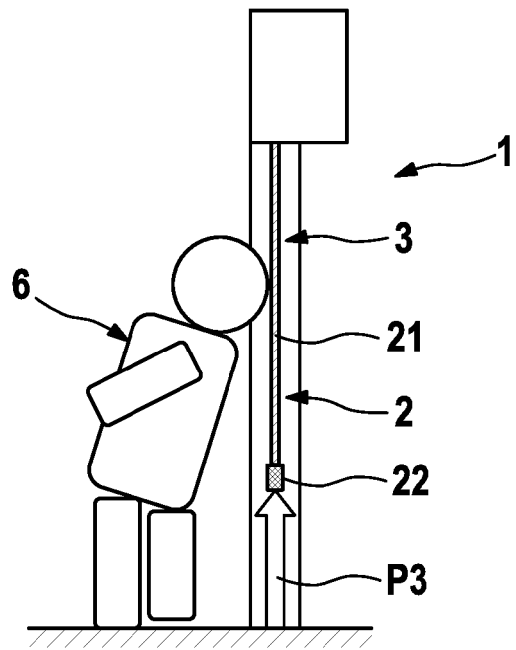


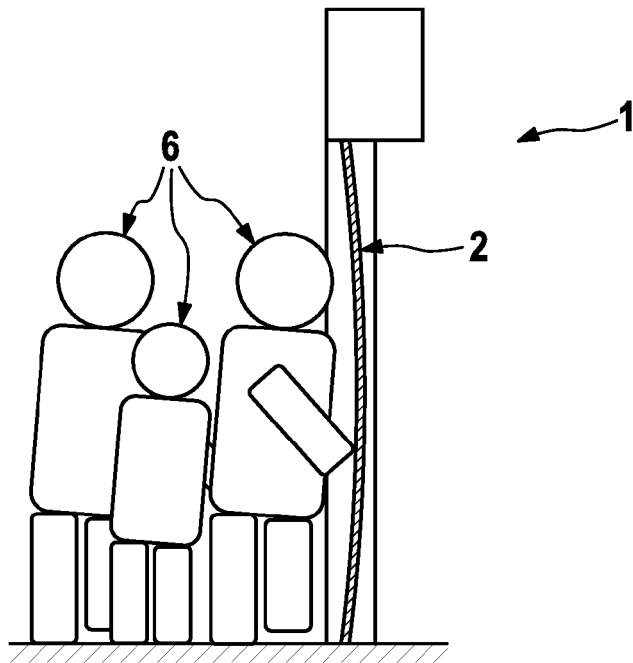
Fig. 1



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**