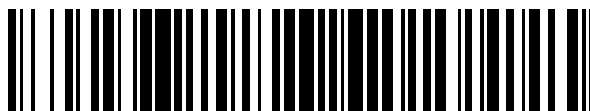


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 919**

51 Int. Cl.:

E05F 15/00 (2006.01)

G01S 17/08 (2006.01)

E06B 9/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2008 E 08785310 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2014 EP 2212498**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el control de un portón que se mueve en vertical u horizontal con protección del plano de cierre del portón frente a obstáculos**

30 Prioridad:

18.10.2007 DE 102007050334

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

27.02.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BARTOLE, DIETER

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 444 919 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para el control de un portón que se mueve en vertical u horizontal con protección del plano de cierre del portón frente a obstáculos

5 La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para proteger el plano de cierre del portón de un portón o de otro elemento de cierre, que cierra una abertura mediante el movimiento en un plano vertical u horizontal.

10 En general se conoce que en el caso de los portones o puertas accionados automáticamente tienen que tomarse precauciones con respecto a la seguridad, para que el canto de cierre del portón en movimiento no golpee contra objetos que constituyen un obstáculo o personas y así puedan resultar dañados o lesionados.

15 Con este fin, de manera conocida, en los cantos de tope de portones o puertas de accionamiento automático se han dispuesto protecciones de cantos de contacto que, en caso de que aparezca una contrafuerza (detección de un obstáculo), detienen el accionamiento del portón o el accionamiento de la puerta o incluso provocan un "desplazamiento libre" en el sentido de una inversión del sentido de desplazamiento.

20 Otra solución conocida que garantiza esta protección consiste en colocar con poco margen delante y detrás del plano de cierre del portón barreras fotoeléctricas o protecciones fotoeléctricas, compuestas por una pluralidad de barreras fotoeléctricas, y de este modo generar a ambos lados del canto del portón una cortina fotoeléctrica de seguridad.

25 En el documento EP 0 902 158 se describe un sistema muy ventajoso para realizar esto, en el que está previsto el desatender de manera secuencial determinadas barreras fotoeléctricas, con la consecuencia de que sólo puede operarse con una protección fotoeléctrica dentro del propio plano de cierre del portón.

30 Otra posibilidad de protección consiste en colocar sensores por encima de la abertura del portón o de la puerta, que en cada caso con poco margen delante del plano de cierre del portón crean un campo de seguridad, que llega hasta el suelo y también puede tener una extensión espacial en profundidad. En este caso son comunes sensores de infrarrojos o ultrasonidos, así como sensores de radar.

35 Otra posibilidad es realizar una detección ya en el área delantera de la abertura del portón y así reconocer la aproximación de objetos o personas. A este respecto, el documento EP 1 470 314 describe un método seguro y ventajoso.

La desventaja de los sistemas táctiles, es decir, que reaccionan al contacto con un objeto, es que en cualquier caso se produce un contacto antes de que el sensor pueda provocar una detención o la inversión del sentido de movimiento del accionamiento del portón. Dado el caso se producen por tanto leves lesiones o daños.

40 Las soluciones con barreras fotoeléctricas y protecciones fotoeléctricas tienen la desventaja de que por influencias de luz externa, suciedad o un montaje poco preciso, se producen fallos. El esfuerzo constructivo es elevado si se considera el hecho de que tienen que colocarse al menos dos componentes de sistema, concretamente un emisor y un receptor de un sistema de protección fotoeléctrica. Partiendo del montaje de protecciones fotoeléctricas delante y detrás del marco del portón/la puerta, deben colocarse por tanto cuatro componentes. Además, en esta solución, delante del canto del portón queda una zona desprotegida.

50 La solución descrita en el documento EP 1 470 314 se refiere a la protección del área delantera y puede estar asociada con un elevado esfuerzo. Según la colocación aparecen huecos de seguridad delante del plano de cierre del portón, que sólo pueden cubrirse con la ayuda de dos sistemas de sensor. La protección del plano de cierre del portón no es el objetivo principal y, por tanto, el plano de cierre del portón no está cubierto por toda su superficie.

El documento US2006/086895 A1 da a conocer todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

55 El objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento con las características del preámbulo de la reivindicación 1 adjunta, en el que se evita el elevado esfuerzo técnico necesario para la colocación de emisores y receptores de una cantidad comparativamente elevada de barreras fotoeléctricas para la formación de una protección fotoeléctrica dentro del plano de cierre del portón y se evitan las desventajas que posiblemente podrían aparecer por el paso de la hoja del portón en los medios de guiado correspondientes por los emisores y receptores y directamente delante de las áreas de captación de los emisores y receptores.

60 Este objetivo se soluciona según la invención mediante los rasgos caracterizadores de la reivindicación 1.

65 Por otro lado, el documento EP1619469 A da a conocer todas las características de la reivindicación 6 independiente.

La invención se refiere a también a un dispositivo según la reivindicación 6 para la realización del procedimiento

según la reivindicación 1. Configuraciones y perfeccionamientos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes de procedimiento y de las reivindicaciones dependientes de dispositivo.

5 Según una forma de realización preferida de un dispositivo para la realización del procedimiento indicado en el presente documento, el detector de barrido de distancia, que genera el rayo de detector de distancia, es un escáner de láser de barrido, que dirige un rayo de luz muy concentrado sobre el canto de ataque del portón y un límite lateral de la abertura del portón, constituyendo una dificultad comparativamente reducida el hecho de concentrar el rayo de barrido tanto que incida de manera fiable, dentro de los límites de tolerancia determinados por el funcionamiento del portón, sobre el canto de ataque del portón, y pudiendo recurrirse a las señales reflejadas del detector de barrido de distancia para la evaluación de su medición del tiempo de propagación con un elevado nivel de precisión.

15 En este punto se indica expresamente que en la siguiente descripción y en las reivindicaciones, como elemento de cierre que va a monitorizarse y controlarse se hace referencia en sentido general a un portón que particularmente se mueve en dirección vertical a la posición de cierre. Sin embargo, la invención comprende también portones, vallados, cubiertas para obras, cubiertas para piscinas, cierres para escotillas de carga de buques de carga y otros similares, de movimiento horizontal.

20 A continuación se describirá la invención en más detalle mediante ejemplos de realización haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

la figura 1, una vista esquemática, en perspectiva de un portón en segmentos enrollable que puede moverse verticalmente a una posición de apertura o a una posición de cierre para la realización del procedimiento indicado en el presente documento;

25 la figura 2, una representación esquemática de un portón que puede moverse en vertical para la definición de las magnitudes geométricas;

30 la figura 3, un diagrama con curvas características para explicar los valores límite que han de obtenerse según la invención para su comparación con valores de medición de distancia del detector de barrido de distancia del dispositivo indicado en el presente documento;

la figura 4, una representación esquemática de una configuración del canto de ataque del portón para mejorar sus propiedades de reflexión;

35 las figuras 5 a 8, representaciones esquemáticas de sistemas de portón o sistemas de puerta, en los que pueden aplicarse las medidas indicadas en el presente documento para el control de los respectivos elementos de cierre; y

40 la figura 9, un diagrama de diseño tridimensional para explicar determinaciones de valores límite mediante el detector de barrido de distancia.

La figura 1 muestra en una representación esquemática en perspectiva un portón 1 enrollable en segmentos, que puede bajarse desde una bobina 3 enrollada sobre un árbol 2 para cerrar una abertura 4 del portón entre guías 5 y 6 laterales hacia abajo, haciendo girar el árbol 2 por medio de un accionamiento 7 de manera correspondiente. A la inversa, el portón 1 puede subirse, mediante la inversión de la marcha del accionamiento 7, para liberar la abertura 4 del portón entre las guías 5 y 6.

50 Si durante el cierre del portón 1 en segmentos un objeto 8 que constituye un obstáculo se mueve en dirección a la abertura 4 del portón, debe ponerse fin al movimiento de cierre del portón 1 deteniendo el accionamiento 7 o dado el caso invirtiendo la marcha del accionamiento, para que el canto 9 inferior o de ataque del portón no incida sobre el objeto 8 que constituye un obstáculo y lo dañe o se dañe por el objeto 8 que constituye un obstáculo.

55 En caso de que aparezca un objeto 8 que constituye un obstáculo, a través de una línea 10 se proporciona al motor 7 de accionamiento del portón 1 enrollable en segmentos una señal de alarma que dispara la detención y/o la inversión de la marcha. Esta señal de alarma se forma, independientemente de cualquier dispositivo de control con el que por ejemplo un operario conecta o desconecta el accionamiento 7 a través del control del portón, por un dispositivo de control de monitorización del detector de barrido de distancia, a lo que se hará referencia más adelante en detalle.

60 Cerca de la esquina inferior de la abertura 4 del portón, es decir, cerca de la esquina del rectángulo de la abertura 4 del portón que, con respecto al movimiento descendente del canto 9 inferior o de ataque del portón, se sitúa en la posición de cierre del canto de ataque del portón cerca del mismo, se encuentra un detector de barrido de distancia, que junto con una serie de diferentes componentes está designado con 12.

65 El detector de barrido de distancia incluye, en el ejemplo de realización preferido, entre otras cosas, una unidad de emisión y recepción de láser, cuyos rayos de emisión y recepción se desvían por medio de un mecanismo de desvío, preferiblemente realizado mediante un espejo rotatorio, radialmente por un intervalo de al menos 90°. El

mecanismo de desvío se acciona mediante un motor de accionamiento, detectándose continuamente la posición instantánea del espejo de desvío con la emisión y recepción de una señal de sensor. Los valores resultantes de la medición del tiempo de propagación y de la posición angular del espejo se suministran a una unidad de control de modo que a partir de los mismos pueden formarse pares de valores compuestos por tiempo de propagación y dirección del rayo.

En este caso, para la explicación de un ejemplo de realización se supone que el espejo giratorio gira en el sentido horario, de manera que el rayo de detector de medición de distancia, con un intervalo de giro interesante en este caso de desde 0° hasta 90°, en primer lugar apunta hacia arriba y, después, al final de este intervalo de giro, se orienta en horizontal, tal como muestra la figura 2.

En detalle, el detector 12 de barrido de distancia indica a la unidad de control de monitorización, al inicio de un ciclo de barrido, es decir, cuando el ángulo de barrido α asciende a 0°, una distancia hasta la incidencia del rayo de detector de medición de distancia de h , concretamente la altura que después se determinará con precisión, del canto 9 de ataque del portón sobre el nivel cero, mientras que cuando al final del ciclo de barrido el ángulo de barrido α tiene el valor de 90°, el detector 12 de barrido de distancia indica una distancia r a la unidad de control de monitorización, que evidentemente, como puede observarse en la figura 2, corresponde a la anchura b de la abertura de la puerta.

Una diferencia de las dependencias de los datos de distancia r proporcionados por el detector 12 de barrido de distancia durante un ciclo de barrido de 90° se debe, gradualmente, a que durante el movimiento del canto 9 de ataque del portón en el sentido de cierre, los valores de medición de distancia r cambian, de un ciclo de barrido a otro, según valores de altura h en disminución, siguiendo en cada caso diferentes líneas características, mientras que cuando con valores intermedios del ángulo de barrido α finalmente el rayo de detector de medición de distancia incide sobre el límite lateral o la guía 6, de un barrido a otro siempre es válida la misma curva característica para el valor de medición de distancia r , tal como queda claro en la figura 3.

La línea 20 de puntos y rayas en la figura 3 proporciona en el diagrama de los valores de medición r en función del ángulo de barrido α , para la incidencia del rayo de detector de medición de distancia sobre la guía 6 lateral del portón enrollable, los valores de medición de distancia según la función

$$r = \frac{b}{\text{sen} \alpha},$$

mientras que para la incidencia del rayo de detector de medición de distancia sobre el canto 9 de ataque o inferior del portón es válido el campo de curvas características con las funciones

$$r = \frac{h}{\text{cos} \alpha},$$

siendo h una magnitud dependiente del tiempo.

Sin entrar en este punto en una representación matemática más precisa, cuya descripción no supondría ninguna dificultad para el experto, en cualquier caso, haciendo referencia a la figura 3 ha de indicarse que cuando se supone una velocidad angular muy elevada del rayo de detector de medición de distancia, con respecto a la velocidad de descenso del portón, puede partirse aproximadamente de una altura h constante del canto 9 de ataque o inferior del portón durante el tiempo durante el que el rayo de detector de distancia incide precisamente sobre este canto 9 inferior del portón y todavía no incide sobre el límite 6 lateral de la abertura 4 del portón, para lo que son válidas las curvas características representadas por líneas continuas en la figura 3 de $r = \frac{h}{\text{cos} \alpha}$, que en la figura 3 se designan con 21.

Sin embargo, si ya no puede despreciarse la velocidad de descenso del portón 1 enrollable con respecto a la velocidad de barrido o la velocidad angular del rayo de detector de distancia, entonces las curvas características $r = \frac{h}{\text{cos} \alpha}$ experimentan un desplazamiento durante cada ciclo de barrido hacia abajo conforme a las líneas discontinuas 22, dibujadas en la figura 3.

La respectiva posición del canto de cierre del portón, considerando todos los pares de valores relevantes, da lugar a valores constantes en cada caso para la para la posición del portón h' , concretamente

$$h' = r_1 \cos \alpha_1 = r_2 \cos \alpha_2 = \dots = r_n \cos \alpha_n$$

Se reconoce que cuando el detector 12 de barrido de distancia introduce en la unidad de control de monitorización valores de medición de distancia que se comparan con valores límite de distancia que se ponen a disposición en medios de almacenamiento conforme a las consideraciones realizadas anteriormente en relación con la figura 2 y la figura 3, en caso de igualdad de los valores de medición de distancia, dentro de los límites de tolerancia predeterminados, con los valores límite de distancia se reconoce una operación de cierre del portón regular y no se dispara una detención del accionamiento mediante una señal de alarma a través de la unidad de control de monitorización.

Sin embargo, siempre que se indica un valor de medición de distancia menor, en cierto modo inesperado, por el detector 12 de barrido de distancia en una determinada posición angular del rayo de detector de medición de distancia, esto indica una incidencia del rayo de detector de medición de distancia sobre un obstáculo 8, que durante el movimiento de cierre del portón ha entrado en la abertura 4 del portón. Esta conclusión es válida tanto para la fase de barrido, durante la cual el rayo de detector de medición de distancia incide sobre el canto 9 de ataque o inferior del portón, como para la parte de un ciclo de barrido, durante la cual el rayo de detector de medición de distancia incide sobre el límite 6 lateral de la abertura 4 del portón.

Así, en el caso del sistema indicado en el presente documento, es posible monitorizar todo el plano de cierre del portón con un único dispositivo de medición de distancia dispuesto en una esquina de una abertura de la puerta rectangular, que detecta un intervalo de barrido de 90° dentro del plano de cierre del portón, sin que sobre este plano de cierre del portón tenga que desplegarse una protección fotoeléctrica, que se compone de una pluralidad de barreras fotoeléctricas.

En caso de que el accionamiento 7 para el portón 1 esté configurado de modo que se parta de una velocidad de cierre constante del canto 9 de ataque del portón, en la unidad de control de monitorización puede estar prevista una transferencia automática de los valores límite de distancia puestos a disposición de una curva característica 21 a otra o de una curva característica 22 a otra (esto último en caso de un barrido comparativamente lento del detector 12 de barrido de distancia).

Sin embargo, según un perfeccionamiento ventajoso del sistema indicado en el presente documento también es posible, por medio del rayo de detector de medición de distancia y del detector 12 de barrido de distancia en conexión con el propio dispositivo de control de monitorización, llevar a cabo en cada caso una medición de velocidad con respecto a la velocidad de cierre del canto 9 de ataque o inferior del portón, evaluándose con referencia al ejemplo de realización según las figuras 1 y 2 valores de medición sucesivos para el ángulo de barrido $\alpha = 0$ (concretamente $r = h$) de ciclos de barrido sucesivos. En el caso de velocidades de trabajo elevadas de las conexiones electrónicas utilizadas en la unidad de control de monitorización también es posible evaluar, para la medición de velocidad, valores de medición de distancia que aparecen durante el mismo ciclo de barrido para el ángulo de barrido $\alpha = 0$ y para un ángulo de barrido que difiere algo de 0.

Independientemente de la detección matemática exacta de los valores límite de distancia que se pondrán a disposición en cada caso en medios de almacenamiento, éstos también pueden obtenerse realizando carreras de inicialización del portón 1 en movimiento de cierre y recopilando durante estas carreras de inicialización los valores de medición de distancia determinados en cada caso a una determinada velocidad angular de barrido y almacenándolos en los medios de almacenamiento, direccionándose entonces estos medios de almacenamiento en funcionamiento en función de la posición del portón medida en cada caso mediante el detector de barrido de distancia y dado el caso también en función de la velocidad del portón determinada, para recuperar los valores límite de distancia para la comparación con los respectivos valores de medición de distancia.

La figura 4 muestra una forma de realización en la que, para mejorar el comportamiento de reflexión del canto 9 de ataque o inferior del portón con respecto al rayo de detector de distancia, en particular en fases de funcionamiento en las que el canto 9 de ataque del portón se encuentra cerca de la posición de cierre, está fijado un perfil ondulado o un perfil en zigzag, que en la figura 4 está designado con 24.

Las figuras 5 a 8 muestran portones o puertas o elementos de cierre, a los que puede aplicarse el sistema indicado en el presente documento. En las figuras 5 a 8 para la designación de componentes correspondientes en las figuras 1 a 4 también se han utilizado en cada caso los mismo números de referencia.

En la forma de realización según la figura 5, el mecanismo de barrido, es decir, por ejemplo un espejo giratorio del detector 12 de barrido de distancia, de manera similar a la forma de realización según la figura 1, está dispuesto en una esquina inferior de la abertura 4 del portón y se encuentra cerca de un montante 25 que delimita la abertura del portón, que está opuesto a un montante 26 ranurado al otro lado de la abertura 4 del portón, soportando los montantes 25 y 26 un travesaño 27 dotado de una guía de rodillos, del que cuelga una hoja 28 del portón o de la puerta, y que por medio de un accionamiento 7, que en la figura 5 sólo se indica esquemáticamente, puede desplazarse para liberar o cerrar la abertura 4 del portón. El sentido de giro del espejo giratorio se elige por ejemplo en sentido antihorario con referencia a la posición mostrada en la figura 5, de manera que el rayo de detector de

distancia en primer lugar incide sobre el canto de ataque inferior de la hoja 28 del portón y, a este respecto, como se explicó anteriormente, o bien se lleva a cabo de un ciclo de barrido a otro una medición de velocidad del movimiento de cierre de la hoja 28 del portón o bien, mediante la comparación de valores de medición de distancia situados uno al lado de otro en un intervalo de regulación de giro reducido, esta medición de velocidad se lleva a cabo dentro de un mismo ciclo de barrido para, independientemente de esto, llevar a cabo la valoración explicada en relación con la figura 3 de las curvas características de valor límite de distancia. Tras una determinada duración del desvío del rayo de detector de distancia, éste incide entonces sobre el límite a través del travesaño 27, de modo que los valores de medición de distancia siguen a los valores límite de medición de distancia según la curva característica 20 de la figura 3.

Si según la figura 6 se aplica el sistema indicado en el presente documento a una hoja 28 del portón que se mueve en horizontal, que no cuelga de un travesaño superior, sino que por ejemplo se apoya con rodillos en una base plana, tal como se indica esquemáticamente en la figura 6 con 29 y 30, entonces el mecanismo de barrido, por ejemplo el espejo giratorio del detector 12 de barrido de distancia, debe disponerse en el extremo superior del montante 25, incidiendo en primer lugar el rayo de detector de medición de distancia en horizontal sobre la esquina superior en el canto de ataque de la hoja 28 de la puerta, incidiendo a continuación, según las consideraciones, tal como se observa mediante la figura 3 con respecto al campo de curvas características 21 y 22 de los valores límite de distancia, sobre el canto de ataque, a medida que el rayo de detector de medición de distancia discurre desviándose en sentido horario a lo largo del canto del portón hacia abajo e incidiendo a continuación, finalmente, sobre la base plana o el sustrato 30 de la hoja 28 de la puerta que puede desplazarse en horizontal y llegando a continuación, según las consideraciones según la figura 3 de la curva 20 característica, hasta una posición vertical orientado hacia abajo.

La forma de realización según la figura 7 no se diferencia en principio del sistema ilustrado en la figura 1. La representación de la figura 7 aclara que, evidentemente, también puede disponerse un espejo giratorio u otros medios de desvío del detector 12 de barrido de distancia en la otra esquina inferior respectiva de la abertura 4 de la puerta rectangular, que va a cubrirse por el portón 1 en segmentos, de manera que la figura 7 con respecto a la figura 1 muestra una vista por ejemplo desde el otro lado en cada caso del plano de la hoja de la puerta, como puede reconocerse mediante la designación de las guías 5 y 6 en la figura 7 a diferencia de la designación de las guías 5 y 6 en la figura 1. Además, la forma de realización según la figura 7 se diferencia de la de la figura 1 en que las guías 5 y 6 en la forma de realización según la figura 7 están unidas mediante un travesaño 27 ranurado, a través de cuya abertura de ranura, mediante el accionamiento 7, puede bajarse la hoja del portón a la posición de cierre o puede subirse a la posición de apertura.

Sin embargo, ha de indicarse que, tal como se aclara en la figura 8, la posición del plano de la abertura del portón rectangular que puede cerrarse con el sistema indicado en el presente documento no se limita a un plano vertical. Éste también puede adoptar un determinado ángulo con respecto a la vertical o estar orientado en horizontal, tal como se aclara en la figura 8. El cierre de tales aberturas evitando la colisión del canto de ataque del portón con un objeto que constituye un obstáculo mediante una monitorización correspondiente puede ser interesante en el caso de una cubierta para obras desplazable, de cubiertas para piscinas, de cubiertas para escotillas de carga de buques de carga y similares.

En todas las formas de realización descritas anteriormente puede ser conveniente, en lugar de las consideraciones geométricas exactas para la determinación de los valores límite de distancia puestos a disposición, que se comparan con los valores de medición de distancia realmente determinados debido al rayo de detector de medición de distancia, guiar el rayo de detector de medición de distancia por ciclos de barrido repetidos a lo largo de un canto de ataque del portón y a lo largo de un límite lateral de la guía del portón y, a este respecto, recopilar en cada caso valores de medición de distancia, que se almacenan después con una determinada tolerancia como valores límite de medición de distancia en una memoria. Esta memoria proporciona entonces según una velocidad de cierre del portón determinada posiblemente de manera constante o según una velocidad de cierre del portón determinada momentáneamente al inicio de un ciclo de barrido, debido a un direccionamiento correspondiente durante el barrido del canto de ataque del portón, precisamente aquellos valores límite de la longitud del rayo de barrido de medición de distancia que, cuando se alcanzan ni sobrepasan, indican un objeto que constituye un obstáculo y provocan la detención y/o la inversión de la marcha del accionamiento de motor de la hoja del portón o del portón. Durante el barrido del rayo de detector de medición de distancia a lo largo del guiado rectilíneo lateral del portón, los valores límite puestos a disposición permanecen invariables por aquella sección de la curva 20 característica según la figura 3 que, entre el punto de encuentro de la curva característica 21 ó 22 actual según la figura 3 con la única curva característica 20 hasta una longitud del rayo de barrido de medición de distancia r , permanece igual a la anchura b de la abertura del portón.

Finalmente, en la figura 9 se muestra aún un diagrama de diseño tridimensional, que facilita las consideraciones con respecto a los valores límite que se proporcionarán al detector 12 de barrido de distancia. En concreto no tienen que ser necesariamente curvas características de valor límite, tal como se representó por ejemplo en la figura 3 y se explicó anteriormente.

Dado que la velocidad de barrido o velocidad angular del detector 12 de barrido de distancia puede ser sumamente

elevada, de manera que durante un recorrido de barrido del detector 12 de barrido de distancia el portón que se cierra puede considerarse como detenido, el canto de ataque del portón puede considerarse como que adopta una determinada posición en altura h , h_1 , h_2 y similares durante el recorrido, es absolutamente posible llevar a cabo los tratamientos trigonométricos de las magnitudes r determinadas ya en el detector 12 de barrido de distancia y a continuación compararlas con valores límite constantes.

- 5
- La figura 9 muestra un plano de diagrama TK correspondiente al plano del canto del portón en descenso, estando designada la anchura de la abertura del portón con b .
- 10
- Mientras el rayo de detector barre el canto inferior del portón que se encuentra a una determinada altura, mediante multiplicación del valor determinado por el detector de barrido de distancia para r y el ángulo de barrido en ese momento se obtiene durante el barrido en sentido antihorario mediante multiplicación de $r \cos\alpha$ siempre el valor constante h .
- 15
- Si entonces el rayo de barrido incide sobre la esquina entre el canto de ataque del portón y el límite, opuesto al detector de barrido de distancia, de la abertura del portón, para el siguiente cálculo del valor límite es válido el plano de diagrama SF, que en la figura 9 se ha dibujado con un ángulo de 90° con respecto al plano TK y que reproduce las relaciones en caso de incidir el rayo de detector sobre la guía lateral del plano del portón.
- 20
- En este caso para el rayo de detector, cuya longitud se multiplica por el ángulo de barrido $\cos\alpha$, se aplica que siempre se obtiene la magnitud b , lo que es válido desde la incidencia del rayo de detector sobre la esquina entre el canto de ataque del portón y el límite lateral de la abertura del portón hasta la orientación del rayo de detector en la dirección horizontal.
- 25
- Por tanto, siempre que el rayo de detector incida sobre la esquina entre el canto de ataque del portón y el límite lateral de la abertura del portón, se considera cambiar del plano de diagrama TK al plano de diagrama SF, tal como se indica mediante flechas curvadas W_1 , W_2 y W_3 en la figura 9 para en cada caso alturas h en disminución del canto de ataque del portón sobre el suelo.
- 30
- Mediante reglas de multiplicación correspondientes en el detector de barrido de distancia en función de la altura respectiva en ese instante del canto de ataque del portón se consigue que el valor límite que se pondrá a disposición, con el que se compara un resultado de evaluación de la medición de distancia, sea una constante.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el control de un portón (1), que por medio de un accionamiento (7) de motor en al menos un dispositivo (5, 6) de guiado rectilíneo puede desplazarse por una abertura (4) rectangular del portón desde una posición de apertura a una posición de cierre, concretamente de manera que durante el movimiento del portón a la posición de cierre se detecta la entrada de un objeto (8) que constituye un obstáculo en la abertura del portón que queda en cada caso debido a una interrupción del rayo de detector y provoca una detención y/o inversión de la marcha del accionamiento (7) de motor, en el que cerca de una esquina del rectángulo de la abertura del portón, por medio de un detector (12) de barrido de medición de distancia se desvía un rayo de detector de medición de distancia por un intervalo angular de preferiblemente 90°, cuyos valores de medición de distancia detectados durante este movimiento de desvío o valores de referencia de distancia convertidos de manera trigonométrica según las dimensiones del portón se comparan en cada caso con valores límite de medición de distancia correspondientes a la incidencia del rayo de detector de medición de distancia sobre el canto (9) de ataque del portón y sobre un límite de la abertura (4) rectangular de la puerta, paralelo al sentido de marcha del portón, puestos a disposición en medios de almacenamiento, o con tales valores de referencia límite de medición de distancia convertidos de manera trigonométrica según la dimensión del portón, y en el que en caso de que aparezcan valores de medición de distancia menores en relación con los mismos se genera una señal de alarma que dispara una detención y/o inversión de la marcha, caracterizado porque se desvía el rayo de detector de medición de distancia en el plano de movimiento del portón cerca de la esquina del rectángulo de la abertura del portón que, con respecto al movimiento de cierre, se encuentra en la posición de cierre cerca del canto (9) de ataque del portón.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los valores límite de medición de distancia, que se ponen a disposición para valores de medición de distancia, que se recopilan al incidir sobre el canto (9) de ataque del portón, se someten a una modulación dependiente de la velocidad de marcha del portón.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la valoración de los valores límite de medición de distancia puestos a disposición para los valores de medición de distancia con respecto al canto (9) de ataque del portón se produce en función de la velocidad de marcha del portón también durante un único movimiento de desvío del rayo de detector de medición de distancia preferiblemente por el intervalo de desvío de 90°.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los valores límite de medición de distancia se recopilan mediante carreras de inicialización del portón (1) en movimientos de cierre y se ponen a disposición en una memoria direccionable en función de la velocidad del portón.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque para la modulación de los valores límite de medición de distancia se produce una medición de velocidad a través del rayo de detector de medición de distancia de manera correspondiente a su incidencia sobre el propio canto (9) de ataque del portón o bien para intervalos de desvío pequeños del rayo de detector de medición de distancia en el mismo periodo de barrido o bien de un periodo de barrido a otro.
6. Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, con un detector (12) de barrido de distancia que se encuentra en una esquina de la abertura (4) rectangular de la puerta y que presenta un espejo (15) giratorio que actúa conjuntamente con un detector de radar láser, caracterizado porque la esquina, en la posición de cierre del portón, se encuentra cerca del canto de ataque del portón con respecto al movimiento de cierre del portón.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque en el canto de ataque del portón está fijada una tira (24) de reflexión dotada de un perfil ondulado o en zigzag que, también en caso de ángulos grandes del rayo de detector de medición de distancia con respecto a la perpendicular del canto de ataque del portón, garantiza una reflexión suficiente del canto de ataque del portón (figura 4).

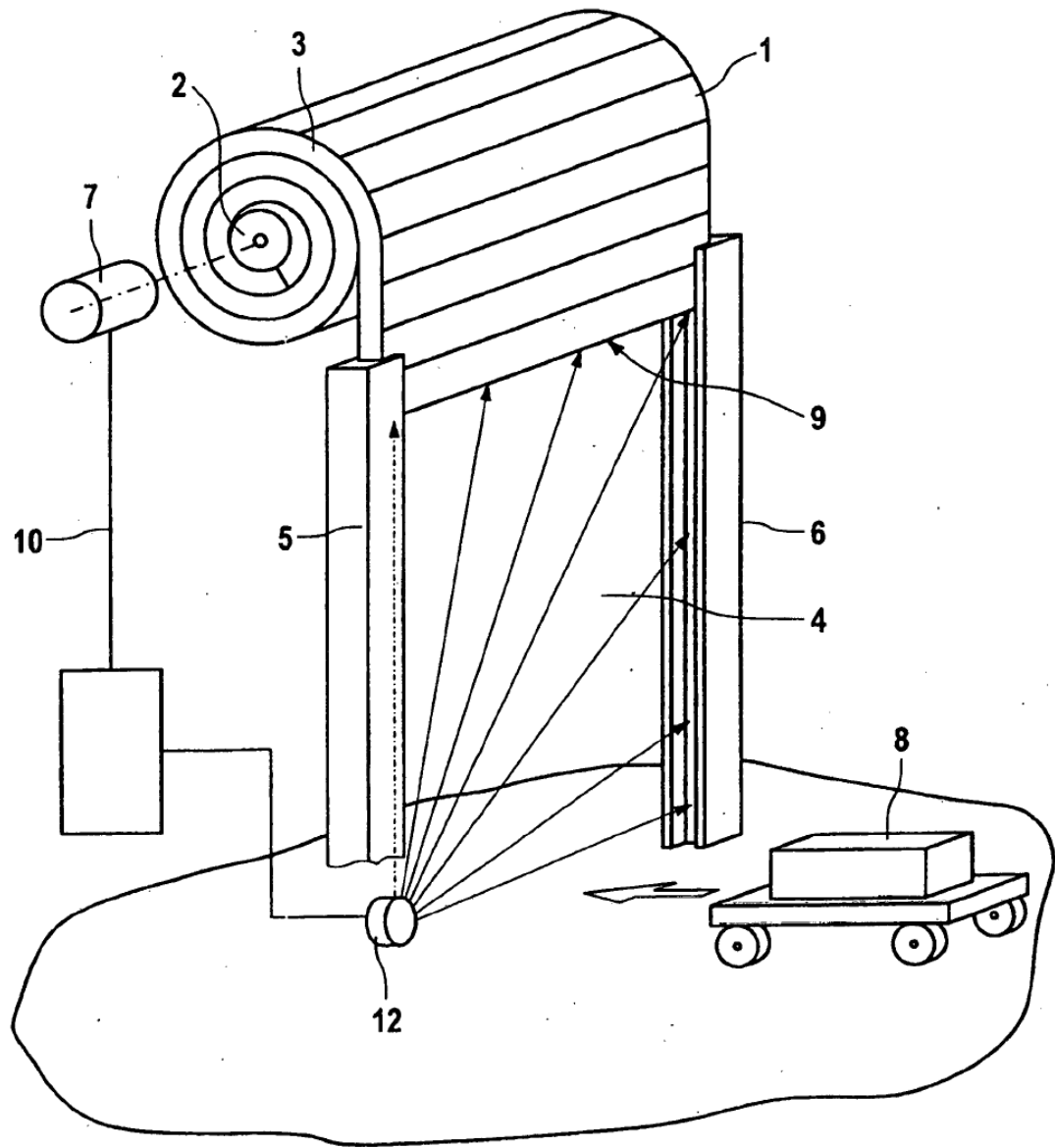


Fig. 1

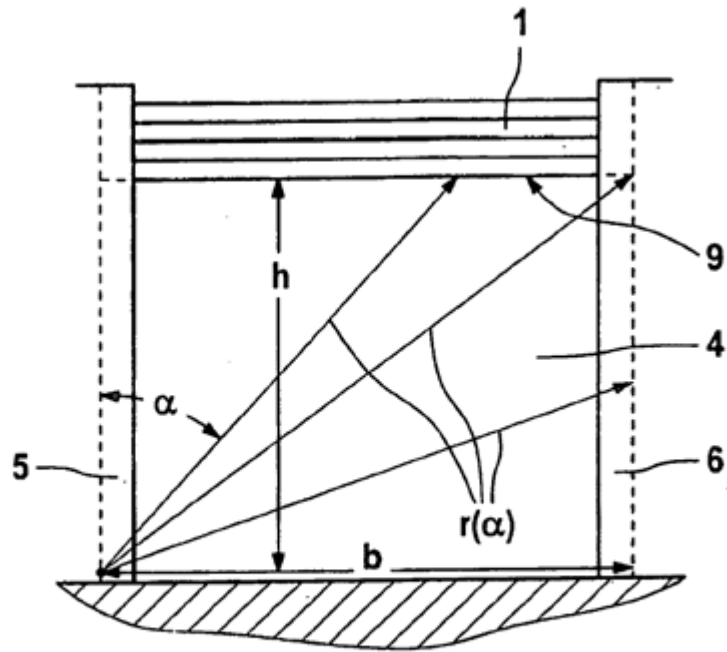


Fig. 2

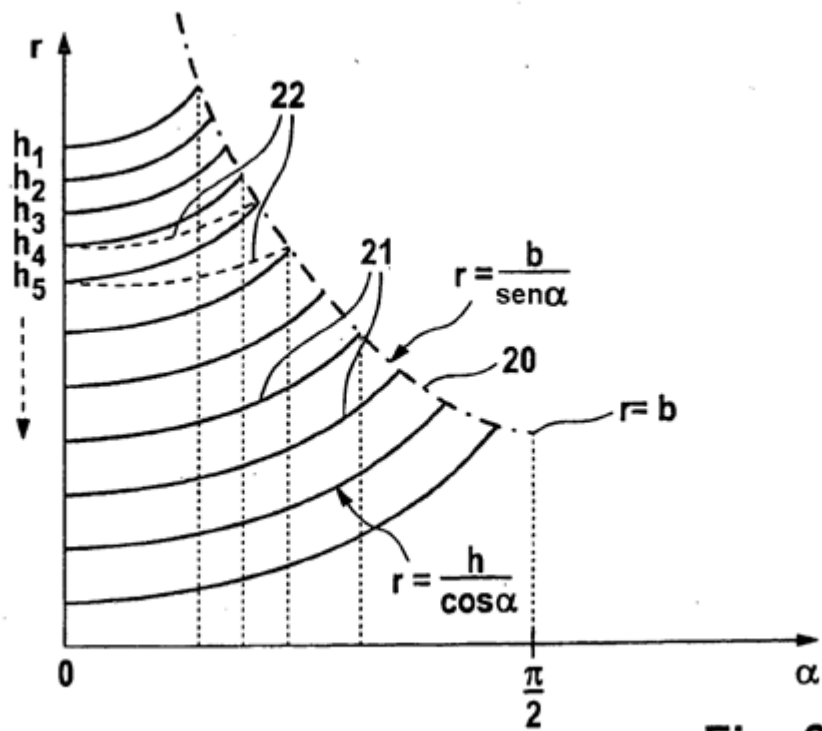


Fig. 3

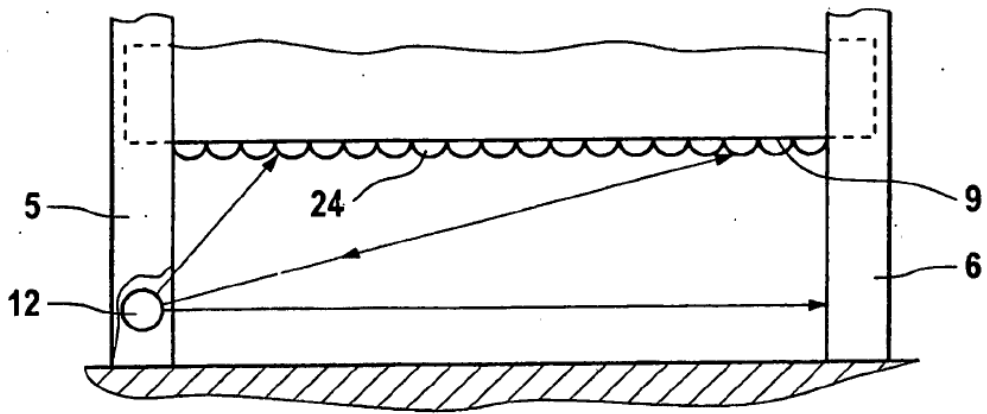


Fig. 4

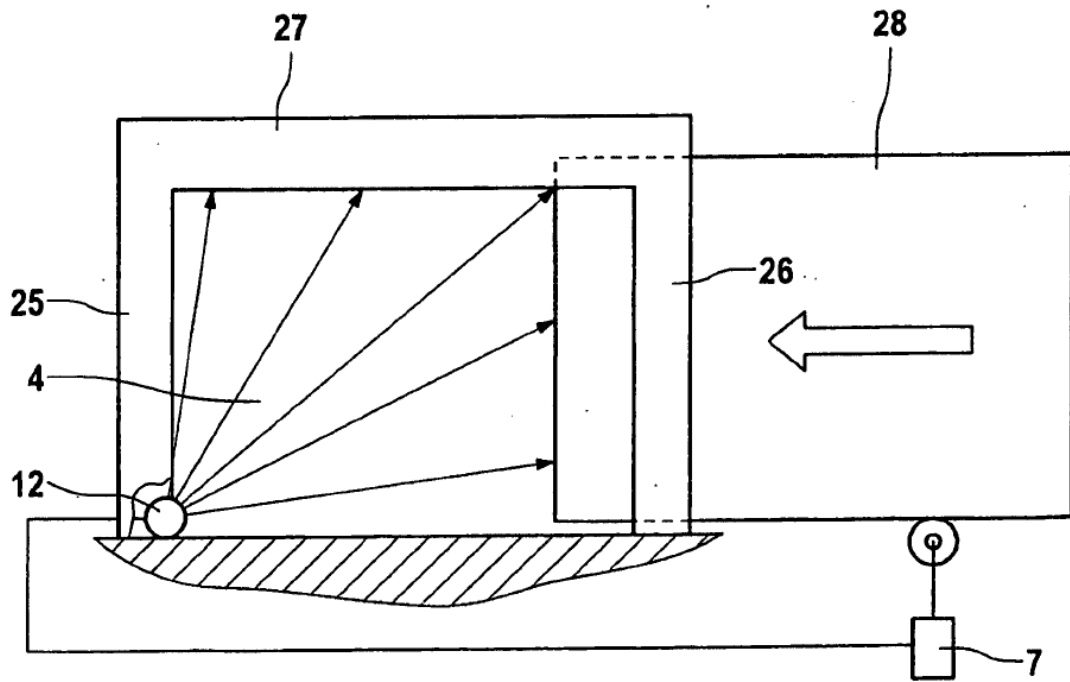


Fig. 5

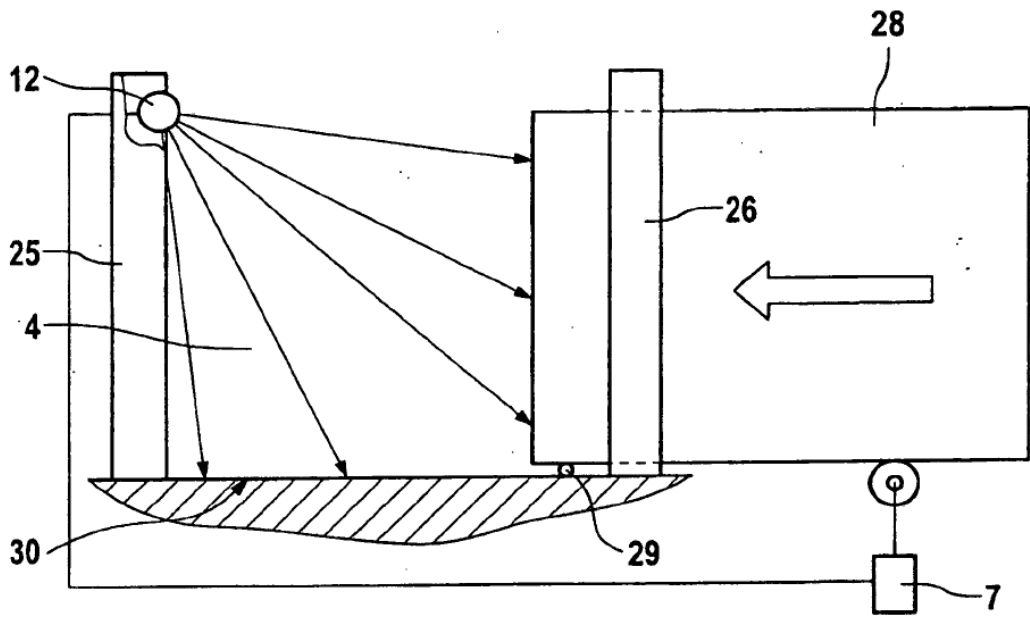


Fig. 6

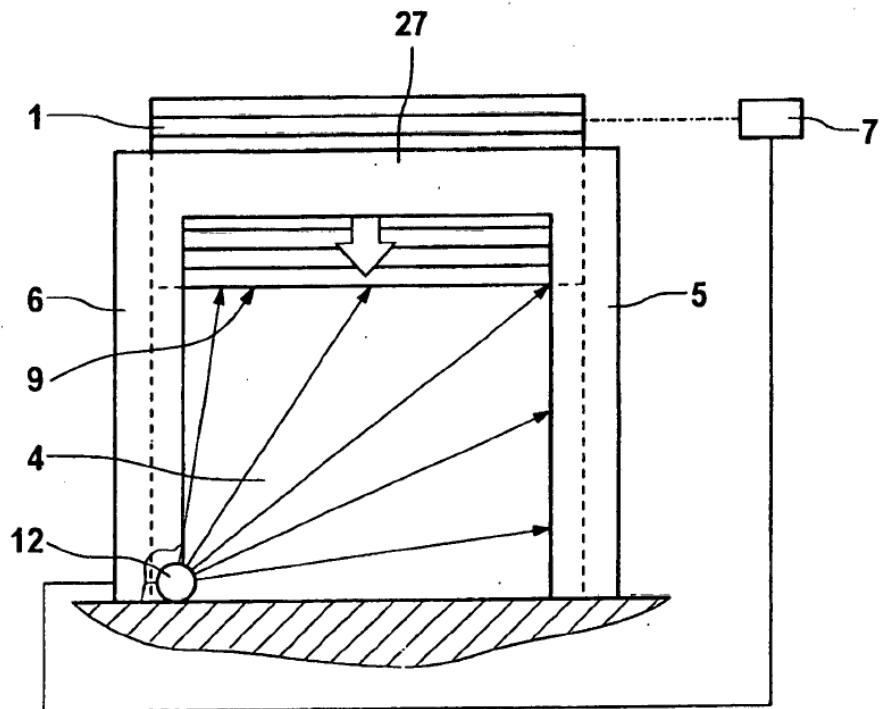


Fig. 7

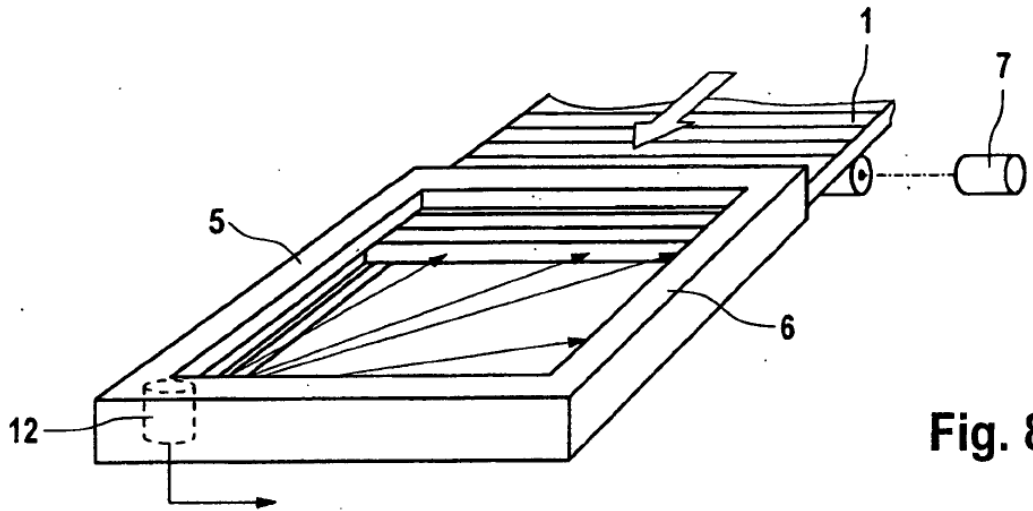


Fig. 8

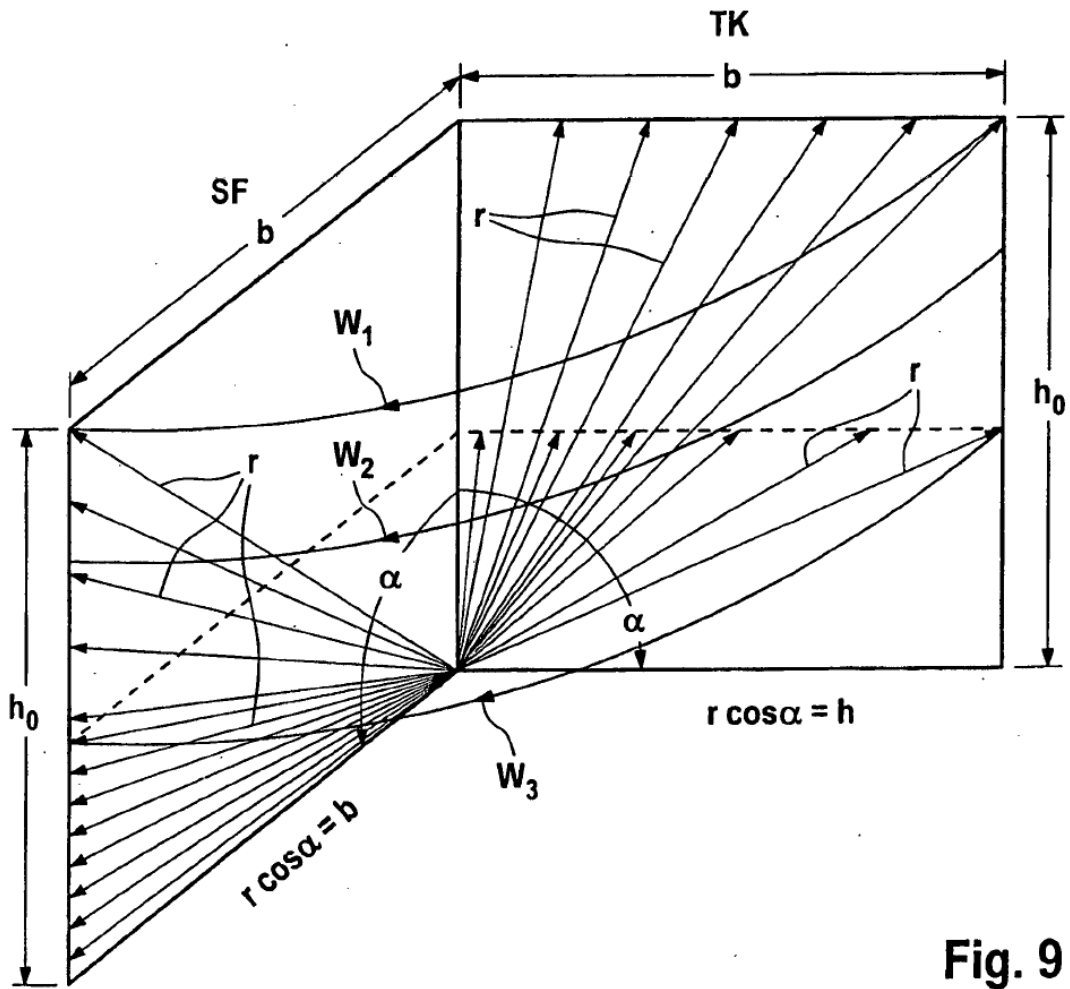


Fig. 9