

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 510**

51 Int. Cl.:

**E05F 15/43** (2015.01)

**G01V 8/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2015** E 15191386 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019** EP 3015631

54 Título: **Hoja de puerta con disposición de seguridad y procedimiento para asegurar una hoja de puerta de una puerta pivotante**

30 Prioridad:

**28.10.2014 DE 102014221953**

**15.01.2015 DE 102015200518**

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

**05.05.2020**

73 Titular/es:

**STRASSACKER PROJECT GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Robert-Bosch-Strasse 17  
73079 Süssen, DE**

72 Inventor/es:

**CABIR, YUSUF**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

**ES 2 758 510 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**

Hoja de puerta con disposición de seguridad y procedimiento para asegurar una hoja de puerta de una puerta pivotante.

5

La invención se refiere a una hoja de puerta para puertas pivotantes, con por lo menos una hoja de puerta, un accionamiento motorizado para la hoja de puerta y una disposición de seguridad, estando previsto un sensor dispuesto en la hoja de puerta. La invención se refiere también a un procedimiento para asegurar una hoja de puerta de una puerta pivotante durante la apertura y el cierre.

10

Por la publicación para información de solicitud de patente europea EP 1 832 866 A2 se conoce un sistema de sensor de puerta, que presenta por lo menos un dispositivo de barrido luminoso, para detectar un objeto en o cerca de la puerta. El dispositivo de barrido luminoso trabaja con un diodo láser infrarrojo, que emite pulsos láser cortos. Los pulsos láser se desvían a través de un espejo rotatorio. Si un objeto se encuentra en la zona que debe monitorizarse, se refleja de vuelta una parte del pulso luminoso. La luz reflejada de vuelta se detecta a través de un receptor y conduce a una señal de detección. El dispositivo de barrido luminoso puede disponerse en la zona de la mitad superior de una hoja de puerta. Entonces se monitoriza una zona que está situado delante en la dirección de movimiento delante de la hoja de puerta.

15

20

Por la publicación para información de solicitud de patente europea EP 2 226 452 A1 se conoce un sensor de monitorización de puerta, que está configurado como sensor de triangulación. La unidad de recepción y la unidad de emisión del sensor están dispuestas separadas entre sí en la zona superior de una hoja pivotante de una puerta.

25

Por la patente alemana DE 101 29 230 C1 se conoce una disposición de sensores para la monitorización de una zona espacial de por lo menos una hoja accionada a motor de una puerta. Cuando debe monitorizarse una puerta giratoria que se hace funcionar a motor, entonces esta está dotada en su lado inferior, que se encuentra por tanto frente a la superficie de suelo, de un listón de emisión y un listón de recepción. El listón de emisión presenta varios emisores de luz dispuestos unos al lado de otros y el listón de recepción presenta varios receptores de luz dispuestos unos al lado de otros. El listón de emisión y el listón de recepción se montan uno sobre otro y los emisores de luz irradian rayos de luz, que no se alejan en paralelo a la superficie de suelo, sino en un ángulo pequeño con respecto a la superficie de suelo. Cada emisor de luz irradia un rayo dirigido concentrado y la luz reflejada por un objeto eventualmente presente se evalúa mediante los receptores de luz. Para cubrir toda la anchura de la puerta están previstos numerosos emisores de luz y receptores de luz unos al lado de otros, en el ejemplo representado están previstos 16 emisores de luz y 16 receptores de luz.

30

35

Por la publicación para información de solicitud de patente estadounidense US 2004/0233414 A1 se conoce un escáner láser, que está dispuesto por encima de una superficie que debe monitorizarse y detecta la presencia de un objeto sobre la superficie que debe monitorizarse. El escáner láser está previsto, por ejemplo, para su utilización en helicópteros para la monitorización del suelo o también en barcos para la monitorización de la superficie del mar.

40

45

Por la publicación para información de solicitud de patente europea EP 2 108 775 A2 se conoce una puerta giratoria accionada a motor, que está dotada de un dispositivo de monitorización. El dispositivo de monitorización presenta en cada hoja de la puerta giratoria en la zona del extremo superior numerosos sensores dispuestos unos al lado de otros, que monitorizan la zona delante de la respectiva hoja de puerta. Adicionalmente están previstos sensores adicionales en ambos bordes de las aberturas de puerta, hacia las que se dirigen las hojas de puerta.

50

La publicación para información de solicitud de patente europea EP 2 648 022 A1 describe una hoja de puerta con un accionamiento motorizado y una disposición de seguridad con un sensor, que está configurado como escáner láser. El sensor está dispuesto en un eje de giro de la hoja de puerta y está configurado para generar y monitorizar una cortina de luz. La cortina de luz se genera en paralelo a una superficie de suelo y en paralelo a un lado de la hoja de puerta que está situado delante en la dirección de movimiento de la hoja de puerta.

55

Con la invención, pretende proporcionarse un aseguramiento mejorado de una puerta pivotante con un accionamiento motorizado, de modo que el accionamiento motorizado pueda desconectarse o invertirse rápidamente en el caso de aparecer obstáculos en la zona de movimiento de la puerta pivotante.

60

Según la invención, para ello está prevista una hoja de puerta para puertas pivotantes con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento con las características de la reivindicación 8.

65

Según la invención, está prevista una hoja de puerta para puertas pivotantes, con por lo menos una hoja de puerta con una disposición de seguridad, así como un accionamiento motorizado para la hoja de puerta, estando previsto por lo menos un sensor dispuesto en la hoja de puerta para generar y monitorizar una cortina de luz, estando la cortina de luz dispuesta en paralelo a una superficie de suelo y por debajo de la hoja de puerta y dado el caso adicionalmente en paralelo a un lado de la hoja de puerta que está situado delante en la dirección de movimiento de la hoja de puerta.

Sorprendentemente, al prever una cortina de luz a una distancia reducida delante de un lado de la hoja de puerta que está situado delante en la dirección de movimiento de la hoja de puerta puede conseguirse una detección fiable de obstáculos. La cortina de luz se establece a una distancia de pocos centímetros delante del lado de la hoja de puerta que está situado delante. Con respecto a los bordes laterales y el borde inferior de la hoja de puerta, la cortina de luz termina igualmente unos pocos centímetros por delante de los bordes laterales o por delante del borde inferior de la hoja de puerta. Por ejemplo, ha resultado ser ventajoso que la cortina de luz se establezca 2 cm delante del lado de la hoja de puerta que está situado delante y también que termine en cada caso 2 cm por delante de los bordes laterales o del borde inferior de la hoja de puerta. Sorprendentemente, a este respecto es suficiente utilizar una cortina de luz para detectar obstáculos, dado que los accionamientos modernos para hojas de puerta muy grandes, en particular accionamientos eléctricos, también pueden pararse o invertirse muy rápidamente, de modo que también en el caso de una detección de obstáculos a una distancia muy reducida delante de la hoja de puerta, concretamente mediante la cortina de luz, hay una seguridad suficiente. La invención se basa en el conocimiento de que una cortina de luz, que en sí se utiliza sólo de manera espacialmente estacionaria para el aseguramiento de lugares peligrosos, puede utilizarse de manera especialmente ventajosa y sencilla también para el aseguramiento de hojas de puerta móviles de puertas pivotantes, cuando la cortina de luz se guía conjuntamente con la hoja de puerta y por consiguiente se mueve también durante el movimiento de la hoja de puerta a una distancia reducida delante del lado de la hoja de puerta que está situado delante con la hoja de puerta.

Según la invención, la cortina de luz se genera en paralelo a la superficie de suelo. Entre el lado inferior de una hoja de puerta y la superficie de suelo, a través de la que se mueve la hoja de puerta, hay por regla general suficiente espacio, para disponer un sensor para generar y monitorizar una cortina de luz. La cortina de luz generada por medio de un sensor de este tipo discurre entonces en paralelo a la superficie de suelo, siendo las dimensiones de la cortina de luz ajustables por medio de sensores adecuados esencialmente de manera arbitraria. La cortina de luz se mueve, así como el sensor dispuesto en el lado inferior de la hoja de puerta, también con la hoja de puerta, de modo que, de manera esencialmente independiente de la posición de la hoja de puerta, puede monitorizarse siempre una zona predefinida en la dirección de movimiento delante de la hoja de puerta. Cuando está previsto sellar la hoja de puerta en el estado cerrado también con respecto a la superficie de suelo, pueden estar previstos listones de sellado desplegados en el lado inferior de la hoja de puerta. Antes de que la hoja de puerta empiece a moverse, tienen que elevarse los listones de sellado de todos modos de nuevo de la superficie de suelo, de modo que entonces por medio de los sensores puede generarse la cortina de luz y asegurarse el movimiento de la hoja de puerta.

Según la invención, el sensor está configurado como escáner láser. Precisamente los escáneres láser han demostrado ser especialmente ventajosos para el aseguramiento de puertas pivotantes. A este respecto, un rayo láser o varios rayos láser se desvían en un plano, para abrir una cortina de luz.

En un perfeccionamiento de la invención, el sensor está configurado como un escáner láser infrarrojo.

De esta manera puede proporcionarse una cortina de luz invisible para el ojo humano.

En un perfeccionamiento de la invención puede ajustarse una zona de detección del sensor adicional en dos direcciones en paralelo al lado delantero de la hoja de puerta.

De esta manera puede limitarse la cortina de luz lateralmente, hacia arriba y hacia abajo y de ese modo asegurar exactamente el lado delantero de la hoja de puerta o una sección deseada del lado delantero de la hoja de puerta. Un ajuste de este tipo de la zona de detección del sensor tiene lugar en el caso de un escáner láser, por ejemplo, porque el escáner láser trabaja con una medición de tiempo de funcionamiento de la luz y para ajustar la zona de detección según el ángulo de desviación del rayo láser se ajusta el tiempo de funcionamiento de luz que puede esperarse.

En un perfeccionamiento de la invención puede ajustarse una zona de detección del sensor en función de un ángulo de apertura de la hoja de puerta.

De esta manera, pueden tenerse en cuenta durante la apertura o el cierre de una hoja de puerta de una puerta pivotante relaciones geométricas variables. Por ejemplo, un intersticio entre dos hojas de puerta de una puerta pivotante de dos hojas al abatir las dos hojas una contra otra se vuelve en algún momento tan estrecho que ya no cabe ninguna extremidad humana en el intersticio. Además, tiene que desconectarse obligatoriamente una detección de obstáculos, para poder plegar una contra otra en general las dos hojas de puerta. Mediante la variación de la zona de detección del sensor en función del ángulo de pivotamiento pueden tenerse en cuenta durante la apertura o el cierre las relaciones espaciales variables. A este respecto resulta especialmente ventajoso que la zona de detección del sensor pueda programarse de manera sencilla y que el sensor pueda adaptarse de ese modo fácilmente a relaciones espaciales variadas.

En un perfeccionamiento de la invención, el sensor adicional sobresale en funcionamiento del lado de la hoja de

puerta que está situado delante.

De esta manera puede abrirse la cortina de luz de manera fiable a una distancia reducida y en paralelo al lado de la hoja de puerta que está situado delante.

5 En un perfeccionamiento de la invención está previsto por lo menos un actuador, con el fin de mover el sensor adicional partiendo de una posición de reposo de manera que esté enrasada o dentro de la hoja de puerta a una posición de funcionamiento que sobresale del lado de la hoja de puerta que está situado delante.

10 Por motivos de diseño puede estar previsto que sólo poco antes del inicio del movimiento de la hoja de puerta se despliegue el sensor desde la superficie de la hoja de puerta y entonces se abra la cortina de luz. Por ejemplo, durante la apertura de una hoja de puerta pueden desplegarse sólo los sensores en el lado delantero de la hoja de puerta, durante el cierre de la hoja de puerta se despliegan entonces únicamente los sensores dispuestos en el lado de la hoja de puerta que se encuentra detrás. Al apoyar en paralelo completamente una hoja de puerta en una pared de un edificio o en otra hoja de puerta, los sensores pueden entonces replegarse a tiempo de nuevo al interior de la hoja de puerta.

15 En un perfeccionamiento de la invención, unos listones de conmutación están previstos por lo menos en los bordes laterales de la hoja de puerta listones de conmutación, que al aproximarse a un obstáculo o al entrar en contacto con un obstáculo generan una señal de conmutación.

20 Dichos listones de conmutación o listones de contacto de seguridad son ventajosos para la seguridad en puntos de aplastamiento y puntos de cizallamiento. Por ejemplo, cuando se abren 180° hojas de puerta muy gruesas, se producen entre los lados estrechos de las hojas de puerta un intersticio que disminuye progresivamente, que debe asegurarse frente al aprisionamiento de extremidades humanas. Pueden utilizarse igualmente sensores adicionales, por ejemplo, sensores ópticos, para asegurar, por ejemplo, ángulos muertos. Por ejemplo, pueden utilizarse cortinas de luz adicionales en paralelo a la superficie de suelo, para garantizar que no se encuentre o esté de pie en el suelo ninguna persona en la zona de la puerta. Los sensores para tales cortinas de luz están dispuestos ventajosamente en el soporte. Puede ser razonable activar tales cortinas de luz, que discurren en paralelo a la superficie de suelo, sólo temporalmente durante la apertura o el cierre, por ejemplo, poco antes del cierre definitivo de la puerta.

25 Según la invención, el sensor sobresale en funcionamiento del lado inferior de la hoja de puerta. De esta manera puede generarse una cortina de luz dispuesta en el espacio intermedio entre el lado inferior de la hoja de puerta y la superficie de suelo, que discurre entonces en paralelo a la superficie de suelo. Según la invención se prevé que el sensor se despliegue antes de generar la cortina de luz desde el lado inferior de la hoja de puerta. Por ejemplo, el sensor puede estar dispuesto entre listones de sellado desplegables en el borde delantero y el borde trasero de la hoja de puerta. Los listones de sellado están desplegados únicamente en caso de detención de la puerta en el estado cerrado tanto que se apoyan en la superficie de suelo. Antes de que la hoja de puerta empiece a moverse, se elevan los listones de sellado de la superficie de suelo y el sensor dispuesto entre los listones de sellado puede generar la cortina de luz.

35 En un procedimiento según la invención para asegurar una hoja de puerta de una puerta pivotante durante la apertura y el cierre se genera una cortina de luz en paralelo a un lado de la hoja de puerta que está situado delante en la dirección de movimiento y/o en paralelo a una superficie de suelo y se para y/o se invierte un movimiento de la hoja de puerta al detectar un obstáculo en la zona de la cortina de luz. La cortina de luz o varias cortinas de luz se generan por medio de un escáner láser.

40 En un perfeccionamiento de la invención, se mueve también la cortina de luz con la hoja de puerta durante la apertura y el cierre.

45 Según la invención, los sensores para generar y monitorizar la cortina de luz están dispuestos en la propia hoja de puerta. De este modo, se mueve también la cortina de luz obligatoriamente durante la apertura y el cierre de la hoja de puerta. De este modo, la cortina de luz está automáticamente dispuesta siempre donde también se necesita, concretamente en la dirección de movimiento delante de la hoja de puerta.

50 Según la invención, el despliegue de sensores para generar y monitorizar la cortina de luz está previsto antes de un inicio del movimiento de la hoja de puerta durante la apertura y el cierre.

55 De esta manera, pueden estar dispuestos los sensores protegidos frente al ensuciamiento y daño, cuando la puerta no se mueve. Únicamente cuando se necesitan los sensores para generar y monitorizar la cortina de luz, se mueven desde una posición de reposo protegida a una posición de trabajo desplegada. Características y ventajas adicionales de la invención se obtienen a partir de las reivindicaciones y de la descripción de formas de realización preferidas de la invención en relación con los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran:

60 la figura 1 una vista frontal esquemática de una hoja de puerta no reivindicada de una puerta

		pivotante con una disposición de seguridad,
	la figura 2	una vista lateral de la hoja de puerta de la figura 1,
5	la figura 3	una vista lateral por secciones esquemática de la hoja de puerta de la figura 3 con el sensor replegado,
	la figura 4	una representación correspondiente a la figura 3 de la hoja de puerta con el sensor desplegado,
10	las figuras 5, 6 y 7	diferentes posiciones intermedias durante la apertura de una puerta pivotante no según la invención;
15	las figuras 8, 9 y 10	diferentes posiciones intermedias durante el cierre de una puerta pivotante no según la invención,
	la figura 11	una vista frontal esquemática de una forma de realización según la invención de una hoja de puerta de una puerta pivotante con una disposición de seguridad
20	la figura 12	una vista lateral de la hoja de puerta de la figura 11,
	la figura 13	una vista por secciones de la hoja de puerta de la figura 12 y
25	la figura 14	una representación esquemática de una forma de realización de una puerta pivotante según la invención desde arriba en la posición completamente cerrada.

La representación de la figura 1 muestra una puerta pivotante 10 no según la invención con una hoja de puerta 12, que está dispuesta de manera pivotante en un soporte 14 estacionario. La representación de la figura 1 es esquemática y, por ejemplo, el soporte 14 estacionario puede formar parte de un edificio o también estar formado por una pared de un edificio. El soporte 14 y la hoja de puerta 12 están unidos por medio de dos bisagras 16, que igualmente sólo se representan esquemáticamente y que, por ejemplo, también pueden estar configuradas en forma de denominadas bisagras paralelepípedicas, para posibilitar también el plegado paralelo entre sí de hojas de puerta muy gruesas contra una pared de un edificio. Dentro de la hoja de puerta 12 o en el soporte 14 está previsto además un accionamiento motorizado 18 para un movimiento de la hoja de puerta 12, que está indicado únicamente de manera esquemática con líneas discontinuas.

La hoja de puerta 12 está provista de por lo menos un escáner láser 20, que abre una cortina de luz 22. La cortina de luz 22 está abierta, véase también la figura 2, a una distancia reducida de aproximadamente 2 cm por delante de un lado de la hoja de puerta 12 que está situado delante en la dirección de movimiento. A este respecto, el escáner láser 20 genera la cortina de luz 22 sólo directamente antes de un inicio del movimiento de la hoja de puerta 12. Una dirección de movimiento se indica en la representación de la figura 2 con una flecha 24. Si llega ahora un obstáculo, por ejemplo, una mano humana, a la cortina de luz 22, entonces el escáner láser 20 lo detecta y el escáner láser 20 emite a continuación una señal de conmutación. Esta señal de conmutación se transmite a través de líneas de señalización no representadas a un control de los accionamientos motorizados 18 y provoca que los accionamientos motorizados 18 se paren inmediatamente o inviertan su dirección de movimiento.

La cortina de luz 22 abarca una zona por debajo del escáner láser 20. La hoja de puerta 12 es muy alta en el ejemplo representado y presenta una altura de aproximadamente 2 a 3 m. Por tanto, es suficiente que el escáner láser 20 monitorice una zona por debajo del escáner láser 20 para detectar obstáculos. A este respecto, la cortina de luz 22 termina en cada caso pocos centímetros, en particular 2 cm, delante de los bordes laterales de la hoja de puerta 12. La cortina de luz 22 termina igualmente pocos centímetros, en particular 2 cm, delante de un borde inferior de la hoja de puerta 12. Dado que la cortina de luz termina pocos centímetros delante de un borde inferior de la hoja de puerta 12, se posibilita que obstáculos muy planos, que son más bajos que un pie humano, no conduzcan a una detención de la hoja de puerta 12 y de este modo, por ejemplo, piedras pequeñas u objetos planos puedan empujarse durante la apertura de la hoja de puerta 12.

Sin embargo, para impedir según las relaciones espaciales dadas, por ejemplo, también el aprisionamiento de extremidades humanas u objetos por debajo de un borde inferior de la hoja de puerta 12, un borde inferior de la hoja de puerta 12 puede estar dotado además de un listón de contacto de seguridad.

En la forma de realización representada, el lado estrecho izquierdo en la figura 1 y el lado estrecho derecho de la hoja de puerta 12 están dotados en cada caso de un listón de contacto de seguridad 26. Cuando los listones de contacto de seguridad 26 detectan un obstáculo, por ejemplo, porque se comprimen, emiten una señal de conmutación, que se transmite igualmente al control de los accionamientos motorizados 18 y entonces se para o se invierte el movimiento de los accionamientos motorizados 18.

En la representación de la figura 1, se representan con línea discontinua posibles posiciones adicionales 28, 30 para el escáner láser 20.

5 Un escáner láser adicional 29 está previsto en el soporte 14, concretamente en el extremo inferior del soporte, donde este pasa a la superficie de suelo. Este escáner láser 29 abre una cortina de luz 31, que discurre en paralelo a la superficie de suelo y se extiende por debajo de la hoja de puerta 12. Una cortina de luz 31 de este tipo sirve para abarcar ángulos muertos, en particular poco antes del cierre completo de la hoja de puerta 12. Por medio de la cortina de luz 31, véase también la figura 2, puede garantizarse que no se encuentre o esté de pie ninguna persona delante o detrás de la hoja de puerta 12. Cuando este es el caso, la hoja de puerta 12 puede seguir moviéndose, dado que entonces está garantizado que no existe ningún peligro de aprisionamiento para personas. El escáner láser 29 se activa ventajosamente sólo temporalmente durante la apertura o el cierre de la hoja de puerta 12, por ejemplo, sólo cuando la puerta ya está cerrada en su mayor parte y sólo debe adoptar todavía su posición final. Poco antes del cierre completo es especialmente grande el peligro de que queden aprisionadas personas en los intersticios que se producen entonces entre el soporte 14 y la hoja de puerta 12 o entre hojas de puerta adicionales. La cortina de luz 31 puede garantizar que en este caso no exista ningún peligro. Por otro lado, la conexión permanente de la cortina de luz 31, generada por el escáner láser 29, podría conducir a que una operación de apertura u operación de cierre de la hoja de puerta 12 se interrumpa demasiado a menudo, dado que cada persona, que esté delante o detrás de la hoja de puerta 12, interrumpe la operación de movimiento de la hoja de puerta 12.

20 Como puede deducirse de la figura 2, el escáner láser 20 sobresale más allá de un lado de la hoja de puerta 12 que está situado delante en la dirección de movimiento 24. De este modo el escáner láser 20 puede abrir la cortina de luz 22 exactamente paralela al lado delantero de la hoja de puerta 12.

25 A este respecto, el escáner láser 20 puede estar dispuesto de manera fija en su posición de funcionamiento representada en la figura 2, pero también puede, cuando no se necesita, desplazarse por motivos de diseño a una posición de reposo dispuesta dentro de la hoja de puerta 12.

30 La figura 3 muestra la hoja de puerta 12 por secciones desde el lado. El escáner láser 20 está dispuesto con su lado delantero ahora enrasado con respecto a un lado delantero de la hoja de puerta 12.

35 La representación de la figura 4 muestra una representación comparable a la figura 3, sobresaliendo el escáner láser 20 ahora más allá del lado delantero de la hoja de puerta 12 y pudiendo generar la cortina de luz 22 paralela al lado delantero de la hoja de puerta 12. Para replegar y desplegar el escáner láser 20 puede servir, por ejemplo, un actuador 32, que está configurado, por ejemplo, como motor lineal o cilindro neumático o hidráulico.

40 La representación de la figura 5 muestra una puerta pivotante 34 no según la invención con en total cuatro hojas de puerta 12a, 12b, 12c y 12d. Las hojas de puerta 12a, 12d se denominan primeras hojas de puerta y están dispuestas en cada caso de manera pivotante en un soporte 14, que en la forma de realización representada forma parte de un edificio. Entre el soporte izquierdo y derecho 14 en la figura 5 está dispuesta una abertura de edificio, que en el estado completamente cerrado de la puerta pivotante 34 de la figura 5 está bloqueada.

45 Las hojas de puerta 12b, 12c se denominan segundas hojas de puerta y están unidas de manera pivotante con un lado estrecho de las primeras hojas de puerta 12a, 12d, estando dirigido este lado estrecho en sentido opuesto a los soportes 14.

50 Las primeras hojas de puerta 12a, 12d están provistas en cada caso de un primer escáner láser 20a, que en la representación de la figura 5 se representa en la posición de reposo replegada y con línea discontinua. Las segundas hojas de puerta 12b, 12c están provistas en su lado que se encuentra arriba en la figura 5, que durante la apertura está situada delante, de en cada caso un segundo escáner láser 20b. Dado que la figura 5 muestra el estado directamente antes del inicio de un movimiento de apertura, los segundos escáneres láser 20b se representan ya en su posición desplegada y abren en cada caso una cortina de luz paralela al lado la hoja de puerta 12b, 12c que está situado delante.

55 Las segundas hojas de puerta 12b, 12c están provistas en cada caso además de un tercer escáner láser 20c, que está dispuesto en el lado de las segundas hojas de puerta 12b, 12c que se encuentra detrás durante la apertura. Los terceros escáneres láser 20c se presentan con una línea discontinua en la representación de la figura 5 en su posición de reposo dentro la hoja de puerta 12b o 12c.

60 Para abrir la puerta pivotante 34 se abaten en primer lugar las segundas hojas de puerta 12b, 12c 180° hacia fuera, es decir hacia los soportes 14. Este movimiento abatible se indica en la figura 5 mediante las flechas arqueadas 36, 38. Durante un movimiento de apertura de este tipo de las segundas hojas de puerta 12b, 12c, las cortinas de luz abiertas por los segundos escáneres láser 20b aseguran un movimiento de las segundas hojas de puerta 12b, 12c. Si llega concretamente un obstáculo a las cortinas de luz por delante de los lados de las segundas hojas de puerta 12b, 12c que se encuentran delante en las direcciones de movimiento 36, 38, entonces se para inmediatamente un movimiento de las segundas hojas de puerta 12b, 12c.

- Partiendo del estado de la figura 5, se hacen pivotar las segundas hojas de puerta 12b, 12c 180°, hasta que han llegado a la posición representada en la figura 6. En esta posición, las segundas hojas de puerta 12b, 12c se encuentran en cada caso en paralelo a las primeras hojas de puerta 12a, 12d. A este respecto, los segundos escáneres láser 20b tienen que replegarse directamente antes del plegado paralelo de las segundas hojas de puerta 12b, 12c contra las primeras hojas de puerta 12a, 12d a la posición de reposo. Sin embargo, esto puede tener lugar en un momento en el que ya no hay que temer que estén dispuestos obstáculos entre las segundas hojas de puerta 12b, 12c y las primeras hojas de puerta 12a, 12d.
- Partiendo de la posición de la figura 6 se abate el paquete formado por la primera hoja de puerta 12a y la segunda hoja de puerta 12b en la dirección de una flecha curvada 40 90° hacia el soporte 14. De la misma manera, se abate el paquete formado por la primera hoja de puerta 12d y la segunda hoja de puerta 12c en la dirección de la flecha curvada 42 90° hacia el soporte 14. Durante este movimiento de las hojas de puerta 12a, 12b, 12c, 12d sólo tiene que estar asegurado el lado de las primeras hojas de puerta 12a, 12d que se encuentra en cada caso delante en la dirección de movimiento 40, 42. En consecuencia los primeros escáneres láser 20a se despliegan antes del inicio de este movimiento desde las primeras hojas de puerta 12a, 12d y abren durante el movimiento una cortina de luz en paralelo y por delante de las primeras hojas de puerta 12a, 12d.
- Partiendo de la posición de la figura 6, las hojas de puerta 12a, 12b, 12c, 12d llegan entonces a la posición completamente abierta de la figura 7. La primera hoja de puerta 12a se encuentra ahora en paralelo al soporte 14 y la segunda hoja de puerta 12b está dispuesta en paralelo a la primera hoja de puerta 12a. Los escáneres láser 20a, 20b y 20c están todos desplazados a su posición de reposo dentro la hoja de puerta 12a, 12b.
- Igualmente, las dos hojas de puerta 12d y 12c están dispuestas ahora en paralelo al soporte derecho 14 en la figura 7 y los escáneres láser 20a, 20b, 20c están dispuestos en su posición de reposo replegada. Una abertura de edificio está ahora esencialmente liberada completamente.
- Las representaciones de la figura 8 a 10 muestran una operación de cierre de la puerta pivotante 34 partiendo de la posición completamente abierta en la figura 8. Para cerrar la puerta pivotante 34 se alejan las hojas de puerta 12a, 12b dispuestas en paralelo entre sí en la posición completamente abierta conjuntamente 90° del soporte 14. Este movimiento se indica por medio de una flecha curvada 44. Antes de que el paquete formado por las hojas de puerta 12a, 12b empiece a moverse, se despliega el tercer escáner láser 20c y de este modo abre una cortina de luz por delante del lado de la segunda hoja de puerta 12b que está situado delante en la dirección de movimiento 44.
- De la misma manera se despliega el tercer escáner láser 20c en la segunda hoja de puerta 12c, abre una cortina de luz y a continuación se aleja el paquete formado por las hojas de puerta 12c, 12d conjuntamente 90° del soporte derecho 14 en la figura 8. Este movimiento se indica mediante una flecha curvada 46.
- Partiendo del estado de la figura 8, las hojas de puerta 12a, 12b, 12c, 12d llegan a la posición parcialmente cerrada representada en la figura 9. Las dos hojas de puerta 12a, 12d se encuentran ya en su posición final, que adoptan también en el caso de una puerta pivotante 34 completamente cerrada. Las segundas hojas de puerta 12b, 12c tienen que alejarse todavía partiendo de la posición representada en la figura 9 180° con respecto al respectivo soporte 14. También durante este movimiento pivotante según las flechas curvadas 48, 50 los terceros escáneres láser 20c permanecen activos y aseguran un movimiento de las segundas hojas de puerta 12b, 12c.
- Partiendo del estado de la figura 9, las hojas de puerta 12a, 12b, 12c, 12d llegan a la posición completamente cerrada de la puerta pivotante 34, que se representa en la figura 10. En este estado, completamente cerrado, todas las hojas de puerta 12a, 12b, 12c y 12d están dispuestas en paralelo entre sí y cierran completamente una abertura de edificio entre los dos soportes 14. Los escáneres láser 20a, 20b y 20c se encuentran ahora en su totalidad en su posición de reposo replegada. Para abrir la puerta se despliegan y se activan los segundos escáneres láser 20b, 20c y tiene lugar la operación de apertura, tal como ya se ha descrito, mediante el desarrollo de movimiento de las figuras 5 a 7.
- Mediante las figuras 5 a 10 puede reconocerse que en el caso de una puerta pivotante en total de cuatro hojas 34 son suficientes seis escáneres láser 20a, 20b, 20c, para asegurar un movimiento de las hojas de puerta 12a, 12b, 12c, 12d. Por cada lado de la puerta pivotante 34, es decir por cada lado, que está compuesto en cada caso por una primera hoja de puerta 12a y una segunda hoja de puerta 12b o una primera hoja de puerta 12d y una segunda hoja de puerta 12c, son suficientes tres escáneres láser 20a, 20b, 20c. A este respecto, un primer escáner láser 20a tiene que asegurar un lado de las primeras hojas de puerta 12a, 12d que está situado delante durante la apertura. Un segundo escáner láser 20b tiene que asegurar un lado de las segundas hojas de puerta 12b, 12c que está situado delante durante la apertura. Un tercer escáner láser 20c tiene que asegurar un lado de las segundas hojas de puerta 12b, 12c que está situado delante durante el cierre.
- En la figura 10, están dibujados los contornos de dos cortinas de luz adicionales 31a, 31b, véase también la figura 1. Estas dos cortinas de luz 31a, 31b discurren en paralelo a una superficie de suelo y por debajo de un borde

inferior de las hojas de puerta 12a, 12b, 12c, 12d. Las cortinas de luz 31a, 31b son generadas, en cada caso, por unos escáneres láser 29 no representados en la figura 10, véase la figura 1, que están dispuestos en los soportes 14, concretamente en el extremo inferior de los soportes 14, donde estos se apoyan en la superficie de suelo. Las cortinas de luz 31a, 31b sólo se generan poco antes de alcanzar la posición completamente cerrada representada en la figura 10, para poco antes del cierre completo de la puerta garantizar que no se encuentra ninguna persona delante o detrás de las hojas de puerta 12a, 12b, 12c, 12d. Esto para garantizar que no queden aprisionadas personas en los intersticios existentes entre las hojas de puerta 12a, 12b, 12c, 12d y los soportes 14, que con el cierre completo de la puerta se estrechan enormemente. Aunque la zona de estos intersticios está cubierta ventajosamente por listones de conmutación, la previsión de las cortinas de luz 31a, 31b que discurren en paralelo a la superficie de suelo puede crear en este caso una seguridad adicional. Las cortinas de luz 31a, 31b conscientemente no se conectan durante la operación de cierre completa, para poder iniciar también cuando se encuentren personas en la zona de movimiento de la puerta, la operación de cierre o la operación de apertura.

Como resultado, mediante la disposición de seguridad y la puerta pivotante 34 puede implementarse de manera fiable un aseguramiento muy fiable del movimiento de una puerta pivotante que se hace funcionar a motor con poco esfuerzo.

La representación de la figura 11 muestra esquemáticamente una puerta pivotante 10 con una hoja de puerta 12 según una forma de realización de la invención, que está construida de manera muy similar a la puerta pivotante 10 de la figura 1. Por tanto, únicamente se explicarán las diferencias con respecto a la puerta pivotante 10 de la figura 1.

En el caso de la puerta pivotante 10 de la figura 1 se genera una cortina de luz 31 por medio de un escáner láser 29, que está dispuesto en el extremo inferior del soporte 14. En el caso de la puerta pivotante 10 de la figura 11 está dispuesto un escáner láser 50 en un lado inferior de la hoja de puerta 12, que está configurado de manera desplegable desde el lado inferior de la hoja de puerta 12. En la forma de realización de la figura 11, el escáner láser 50 genera la cortina de luz 31, que se extiende en paralelo a una superficie de suelo 52 entre un lado inferior de la hoja de puerta 12 y la superficie de suelo 52. A este respecto, la cortina de luz puede ajustarse en sus dimensiones de manera esencialmente arbitraria. En la representación de la figura 11 puede reconocerse que la cortina de luz 31 se extiende partiendo del escáner láser 50 por todo el lado inferior de la hoja de puerta 12 y termina sólo poco después del extremo izquierdo en la figura 11 de la hoja de puerta 12. En el otro sentido, la cortina de luz 31 se extiende partiendo del escáner láser 50 un poco en la dirección del soporte 14.

La representación de la figura 12 muestra la hoja de puerta 12 de la figura 11 en una vista lateral. Puede reconocerse que la cortina de luz 31 se extiende partiendo del escáner láser 50 en el mismo y en contra de la dirección de movimiento 24, para cubrir todo el lado inferior de la hoja de puerta 12. En la dirección de movimiento 24, la cortina de luz 31 se extiende un poco más allá del lado delantero de la hoja de puerta 12, para detectar, por ejemplo, los objetos que se encuentran sobre la superficie de suelo 52 a una distancia suficiente por delante del lado delantero de la hoja de puerta 12, para evitar de este modo una colisión de la hoja de puerta 12 con tales objetos.

La representación de la figura 13 muestra la hoja de puerta 12 de la figura 12 a tramos en la zona de su lado inferior. Puede reconocerse el escáner láser o sensor 50, que partiendo de una posición con líneas discontinuas dentro de la hoja de puerta 12 se desplegó hacia la superficie de suelo 52, para generar la cortina de luz 31. En la representación de la figura 13 se representa la dirección de movimiento 24 dirigida hacia la izquierda.

La hoja de puerta 12 presenta unos listones de sellado desplegables 54, que en el estado de la figura 13 se representan dentro de la hoja de puerta 12 y por tanto únicamente se indican con líneas discontinuas. Los listones de sellado 54 pueden entonces desplegarse, cuando la hoja de puerta 12 está detenida, preferentemente en la posición completamente cerrada de la puerta pivotante, desde el lado inferior de la hoja de puerta 12 hacia la superficie de suelo. Esta posición desplegada se indica igualmente con línea discontinua en la figura 13. El escáner láser 50 está dispuesto entre los dos listones de sellado desplegables 54. Cuando deba moverse la hoja de puerta 12, los listones de sellado 54 tienen que elevarse en primer lugar de la superficie de suelo 54 y replegarse en la hoja de puerta 12. Al mismo tiempo, el escáner láser 50 puede desplegarse desde el lado inferior de la hoja de puerta 12 y, todavía antes de que empiece a moverse la hoja de puerta 12, se genera y se monitoriza la cortina de luz 31.

La representación de la figura 14 muestra una forma de realización según la invención de una puerta pivotante 34 en la posición completamente cerrada. La puerta pivotante 34 corresponde en su mayor parte a la puerta pivotante representada en la figura 5 y se explicarán únicamente las diferencias con respecto a la puerta pivotante 34 de la figura 5. Por motivos de completitud se menciona que los escáneres láser 20A, 20B, 20C de la figura 5 no se representan por motivos de claridad en la figura 14. Sin embargo, estos escáneres láser 20A, 20B, 20C también pueden estar presentes en la forma de realización representada en la figura 14 de la puerta pivotante 34.

En la figura 14, se representan únicamente cuatro escáneres láser 50A, 50B, estando previsto en cada hoja de puerta 12A, 12B, 12C, 12D un escáner láser 50A, 50B. Cada uno de los escáneres láser 50A, 50B está dispuesto

entre un lado inferior de la respectiva hoja de puerta 12A, 12B, 12C, 12D y la superficie de suelo 52, véase la figura 13, y puede desplegarse desde el lado inferior de las hojas de puerta 12A, 12B, 12C, 12D. Los escáneres láser 50A, 50B generan en cada caso una cortina de luz 31A, 31B. Las cortinas de luz 31A, 31B son, en cada caso, rectangulares en la forma de realización representada, pero pueden ajustar con respecto a su forma geométrica de manera esencialmente arbitraria.

5

El estado de la figura 14 muestra el estado completamente cerrado. Partiendo del estado de la figura 14 se hace pivotar en primer lugar la hoja de puerta 12B en la dirección de la flecha curvada 38 y se hace pivotar la hoja de puerta 12C en la dirección de la flecha curvada 36. Por tanto, las cortinas de luz 31A, 31B entre las hojas de puerta 12A, 12B, 12C, 12D cubren en el caso de las hojas de puerta 12B, 12C esencialmente la zona que está situada delante en la dirección de movimiento. En el caso de las hojas de puerta 12A, 12D se cubre la zona, en la que se apoya la hoja de puerta 12B o la hoja de puerta 12C.

10

Puede reconocerse que las cortinas de luz 31A, 31B cubren en cada caso todo el lado inferior de las hojas de puerta 12A, 12B, 12C, 12D y se extienden también en contra de la dirección de movimiento un poco más allá del lado inferior de las hojas de puerta 12A, 12B, 12C, 12D. Las cortinas de luz 31A, 31B también pueden solaparse, tal como se ha expuesto, las dimensiones geométricas de las cortinas de luz 31A, 31B pueden ajustarse de manera esencialmente arbitraria, para adaptarse al caso de aplicación en cada caso existente.

15

Partiendo del estado de la figura 14 se alcanza, véase la figura 6, entonces un estado intermedio adicional. Las hojas de puerta en cada caso externas 12A, 12D se abaten hacia abajo entonces junto con las hojas de puerta plegadas una con otra 12B o 12C alejándolas, véase la figura 6, la figura 7. Las cortinas de luz 31A se regulan entonces para este movimiento adicional de tal manera que cubran la zona de las hojas de puerta 12A, 12D que se encuentra entonces delante en la dirección de movimiento. En la figura 14, esta sería entonces la zona por debajo la hoja de puerta 12A, 12D.

20

25

La disposición de los escáneres láser 50A, 50B en un lado inferior de las hojas de puerta 12A, 12B, 12C, 12D, de manera desplegable desde el respectivo lado inferior, posibilita crear una disposición muy insensible al ensuciamiento y al daño.

30

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) para unas puertas pivotantes (10), con por lo menos una hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) con una disposición de seguridad y un accionamiento motorizado (18) para la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d), estando previsto por lo menos un sensor dispuesto en la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d), y estando previsto el sensor para generar y monitorizar una cortina de luz (22, 31a, 31b), estando dicha cortina de luz (22, 31a, 31b) dispuesta en paralelo a una superficie de suelo y por debajo de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d), sobresaliendo el sensor en funcionamiento desde el lado inferior de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d), caracterizada por que el sensor está configurado como un escáner láser (50), y el escáner láser (50) está configurado de manera desplegable desde la hoja de puerta desde el lado inferior de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) antes de un inicio del movimiento, y estando previsto, dado el caso, adicionalmente un sensor adicional para generar y monitorizar una cortina de luz dispuesta en paralelo a un lado de la hoja de puerta (20) que está situado delante en la dirección de movimiento de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d).
- 15 2. Hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) según la reivindicación 1, caracterizada por que el sensor está configurado como un escáner láser infrarrojo (20).
- 20 3. Hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una zona de detección del sensor adicional es ajustable en dos direcciones en paralelo al lado delantero de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d).
- 25 4. Hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una zona de detección del sensor es ajustable en función de un ángulo de pivotamiento de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d).
5. Hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el sensor adicional sobresale en funcionamiento del lado de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) que está situado delante.
- 30 6. Hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) según la reivindicación 5, caracterizada por que un actuador (32) está previsto por lo menos con el fin de mover el sensor adicional, partiendo de una posición de reposo dispuesta de manera que esté enrasada o dentro de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d), a una posición de funcionamiento que sobresale del lado de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) que está situado delante.
- 35 7. Hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que unos listones de conmutación que, al aproximarse a un obstáculo o al entrar en contacto con un obstáculo, generan una señal de conmutación están previstos por lo menos en los bordes laterales de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d).
- 40 8. Procedimiento para asegurar una hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores durante la apertura y el cierre, caracterizado por generar una cortina de luz (22, 31a, 31b) paralela a una superficie de suelo y por debajo de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) y, dado el caso, adicionalmente paralela a un lado de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) que está situado delante en la dirección de movimiento, así como generar la cortina de luz (22, 31a, 31b) por medio de un escáner láser (20, 50) y detener un movimiento de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) al detectar un obstáculo en la zona de la cortina de luz (22, 31a, 31b) mediante el despliegue de unos sensores para generar y monitorizar la cortina de luz (22, 31a, 31b) antes del inicio del movimiento de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) durante la apertura y el cierre, estando el escáner láser (50) configurado de manera desplegable desde el lado inferior de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) y en funcionamiento, sobresaliendo desde el lado inferior de la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d).
- 50 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por el movimiento conjunto de la cortina de luz (22, 31a, 31b) con la hoja de puerta (12, 12a, 12b, 12c, 12d) durante la apertura y el cierre.

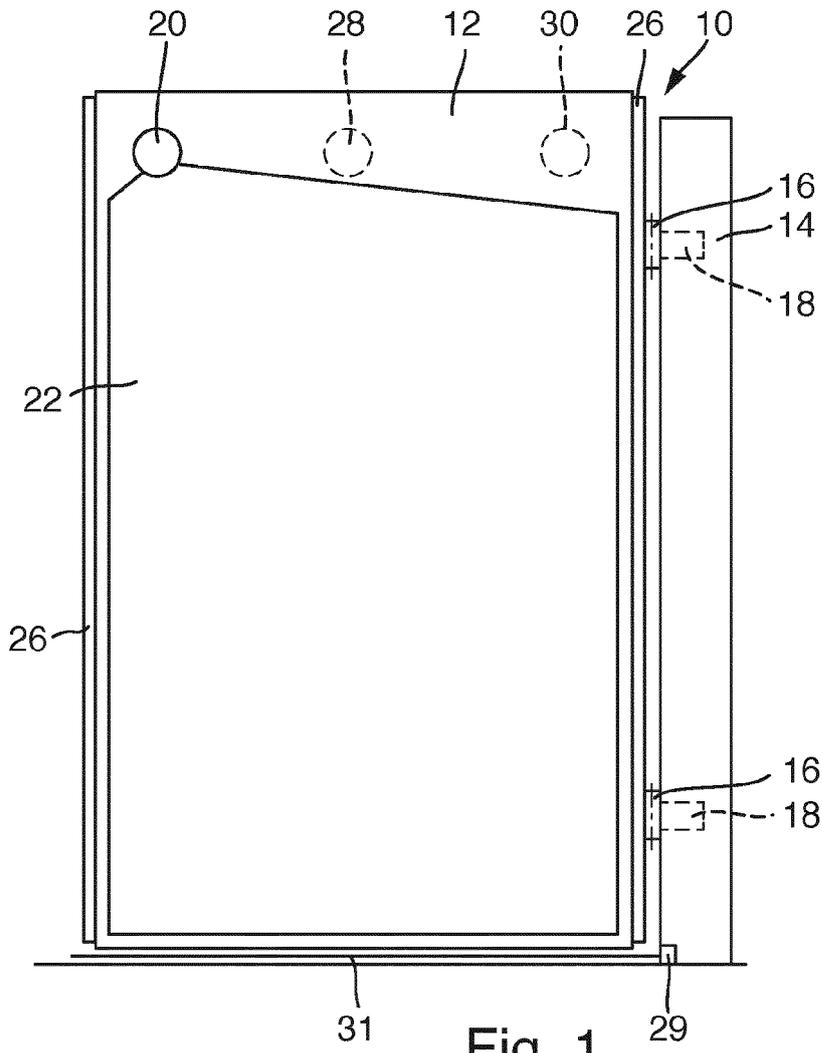


Fig. 1

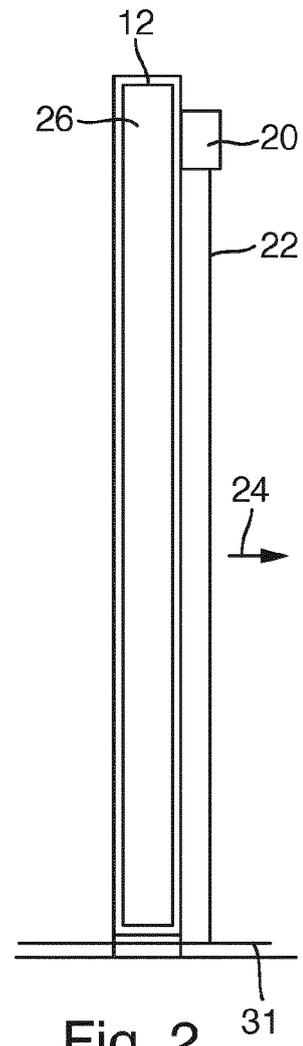


Fig. 2

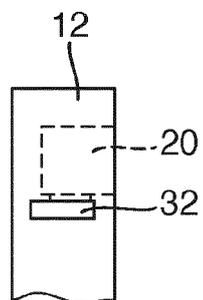


Fig. 3

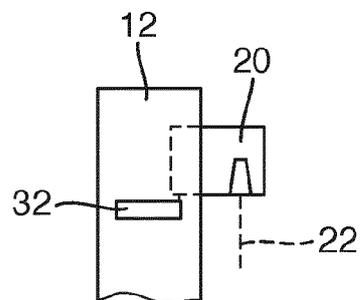


Fig. 4

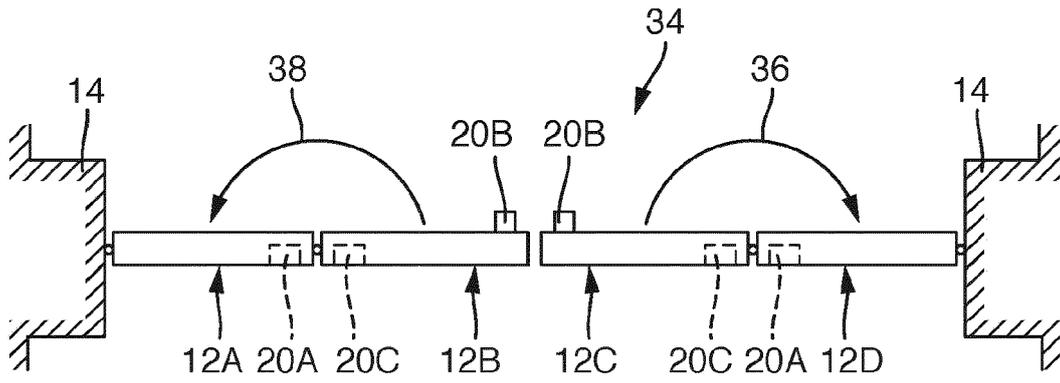


Fig. 5

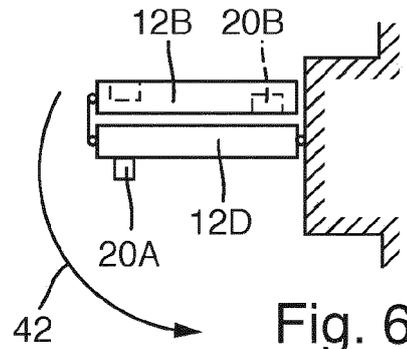
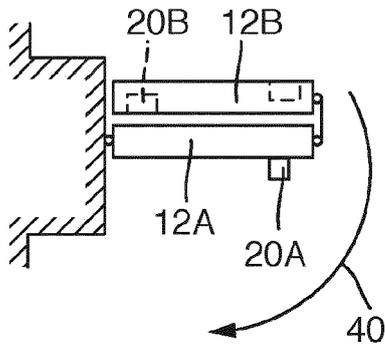


Fig. 6

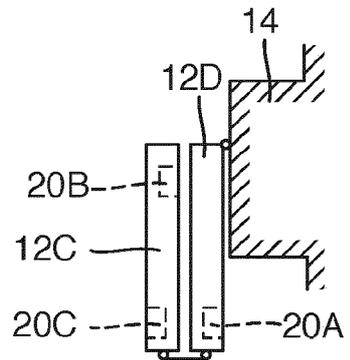
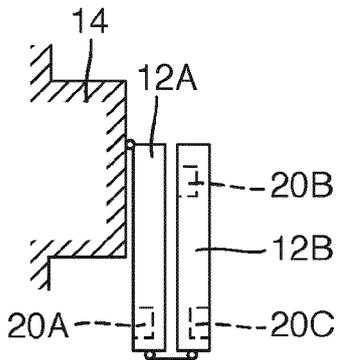


Fig. 7

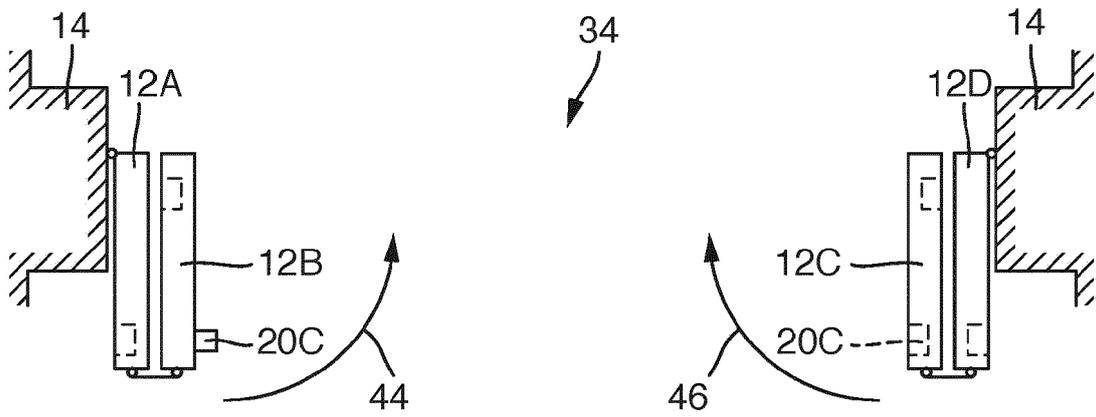


Fig. 8

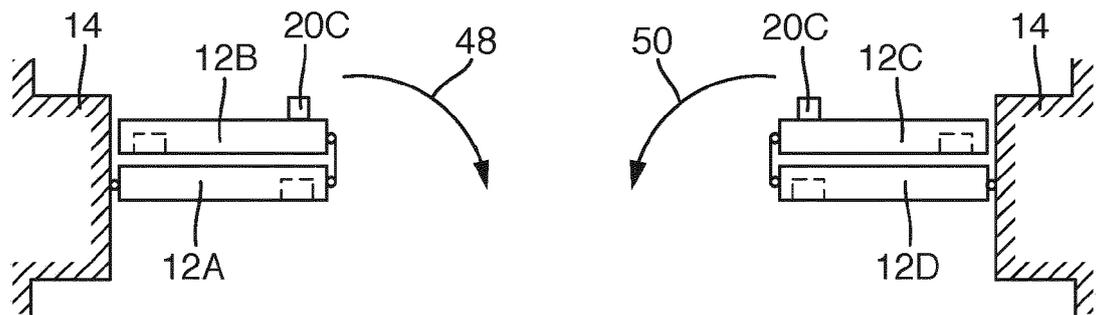


Fig. 9

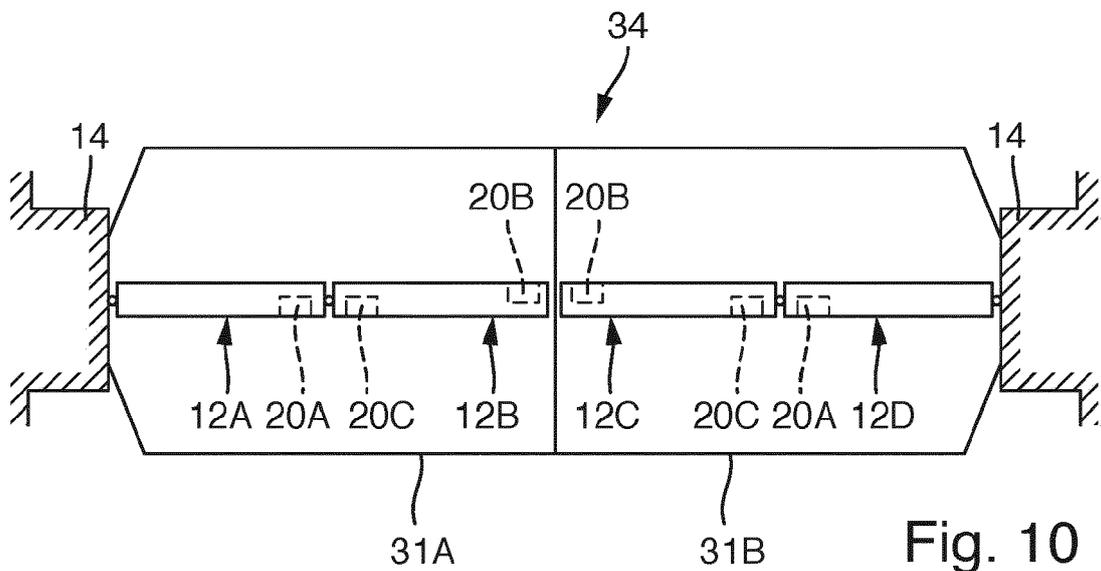


Fig. 10

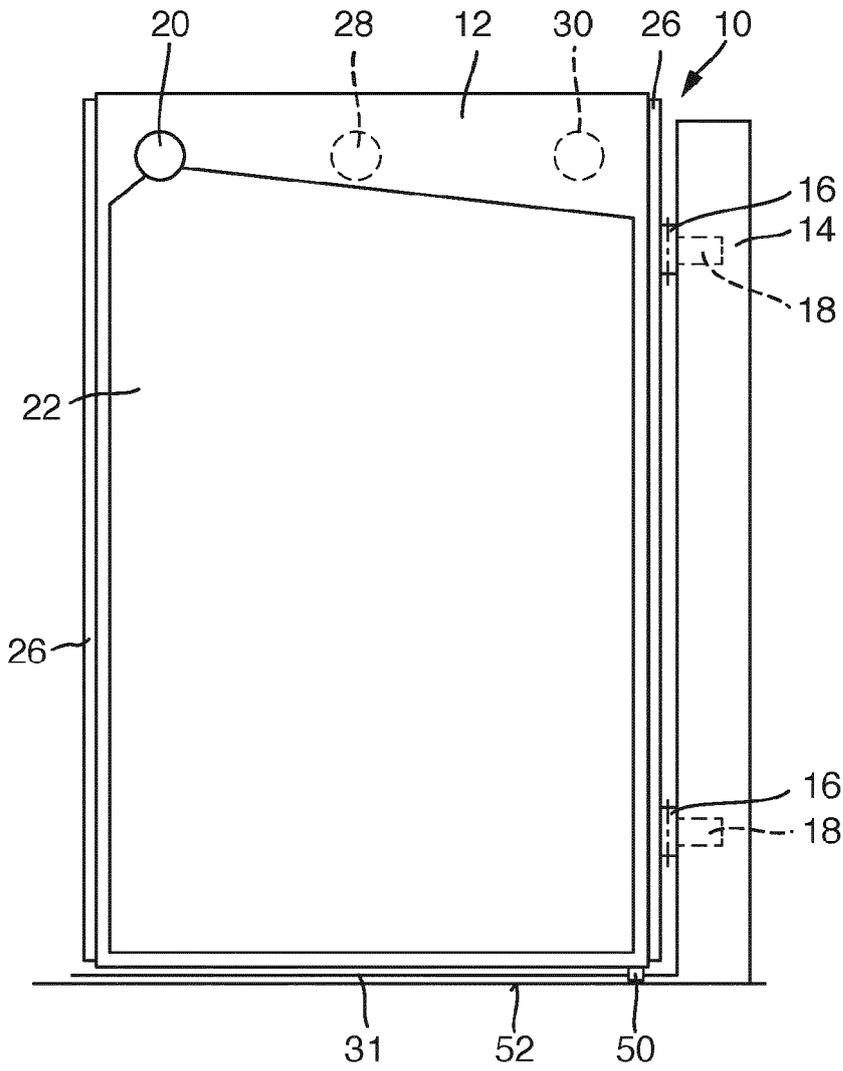


Fig. 11

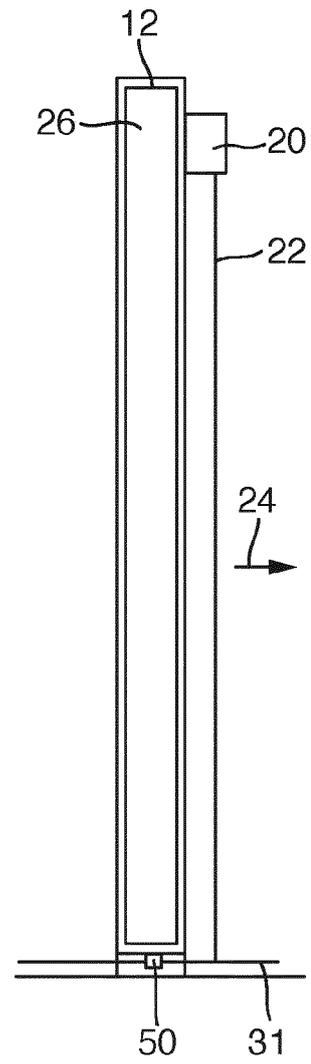


Fig. 12

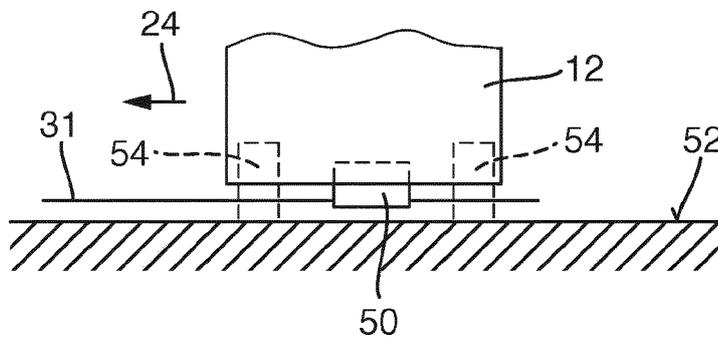


Fig. 13

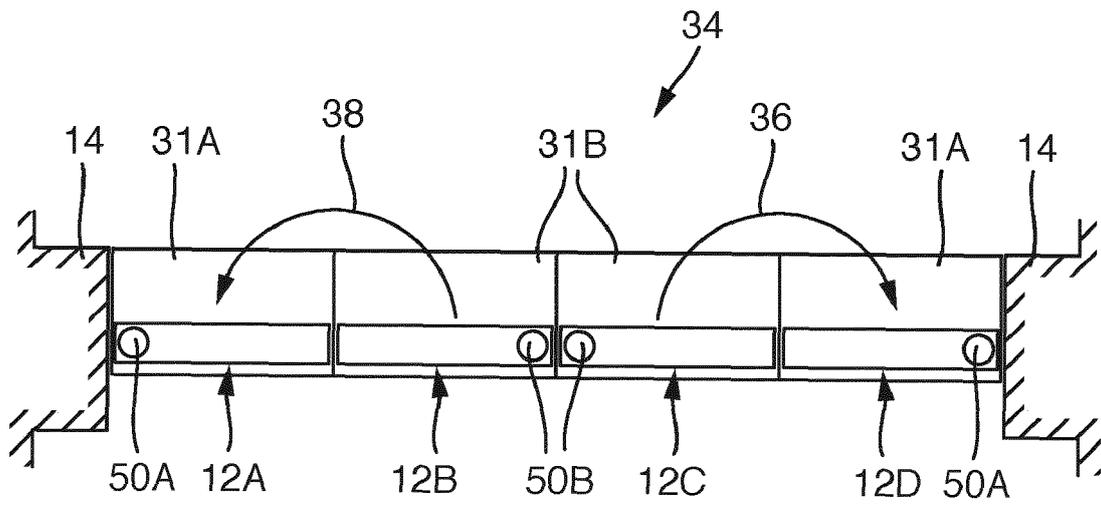


Fig. 14