

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 761**

51 Int. Cl.:

B66B 23/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2013 PCT/EP2013/075304**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14095331**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2013 E 13798682 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2935077**

54 Título: **Escalera mecánica o pasarela mecánica con barandilla transparente**

30 Prioridad:

18.12.2012 EP 12197721

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

01.06.2017

73 Titular/es:

**INVENTIO AG (100.0%)
Seestrasse 55
6052 Hergiswil, CH**

72 Inventor/es:

**KRAMPL, DAVID;
NIEDERMAYER, GÜNTHER;
MATHEISL, MICHAEL y
KLEWEIN, GERHARD**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 614 761 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

Escalera mecánica o pasarela mecánica con barandilla transparente.

5 La presente invención se refiere a una barandilla transparente para una escalera o pasarela mecánica, así como a una escalera o pasarela mecánica con dicha barandilla transparente.

10 Del estado de la técnica se conocen diversas barandillas para escaleras o pasarelas mecánicas. En el documento EP 0 913 354 B1 se da a conocer una barandilla para una escalera o pasarela mecánica que, por su estructura maciza y sólida, está concebida para un uso intensivo en estaciones de ferrocarril, aeropuertos o estaciones de metro.

15 El documento DE298 15 363 U1 se refiere a una barandilla para una instalación de transporte de personas, en la cual los paneles de vidrio utilizados para la barandilla transparente constan de al menos dos vidrios de seguridad con una película adhesiva intermedia. Estas barandillas transparentes conceden a las escaleras o pasarelas mecánicas, por su transparencia, una apariencia elegante, delicada y ligera. Una barandilla transparente de este tipo se conoce también como barandilla de cristal.

20 En el documento JP2011 173711 A se da a conocer una barandilla transparente que comprende un zócalo, al menos un panel de vidrio y una guía de barandilla con pasamanos. El panel de vidrio muestra un borde superior y un extremo inferior opuesto a dicho borde superior. El panel de vidrio está sujeto firmemente por su extremo inferior a un soporte en el zócalo de la barandilla. La barandilla transparente contiene al menos un apoyo unido de manera fija al zócalo de la barandilla. Además se aprovechan propiedades elásticas del panel de vidrio para la absorción de energías de impacto, permitiendo una desviación elástica limitada del borde superior del panel de vidrio mediante la deformación del panel de vidrio ortogonal a la extensión de su superficie y por tanto en dirección lateral. Para evitar la ruptura del panel de vidrio se limita la desviación lateral del borde superior por medio de un tope. Este tope se forma entre el apoyo y el borde superior del panel de vidrio. Aunque en el documento JP 2011 173711 A está limitada la desviación del panel de vidrio para evitar la ruptura del mismo, estas barandillas transparentes son de uso limitado en instalaciones públicas con grandes oleadas de personas, como por ejemplo en estaciones de ferrocarril, aeropuertos o estaciones de metro. Los apoyos solo son eficaces si las fuerzas o impactos actúan directamente sobre el pasamanos, como se ve en la figura 2 del documento JP2001 173711 A. Si un impacto actúa sobre el panel de vidrio por debajo del pasamanos, puede combarse excesivamente en el centro y romperse.

35 Por eso las barandillas transparentes de este tipo se utilizan sobre todo en centros comerciales y no para usos intensivos en estaciones de ferrocarril, aeropuertos o estaciones de metro. Para escaleras o pasarelas mecánicas de uso intensivo las normativas (EN115, normativas de metro, requisitos, especificaciones para operadores) señalan una carga transversal de barandilla de 200 a 300 kg por metro de longitud del transportador, que puede actuar sobre la barandilla a causa, por ejemplo, del transporte de equipaje pesado o de un ataque de vandalismo y que debe ser absorbida por la barandilla sin causar daños. Si deben cumplirse las normas pertinentes, las barandillas transparentes deberán configurarse con el grosor adecuado, lo cual incide considerablemente en el peso total de la escalera o pasarela mecánica, así como en su coste de producción.

Es objetivo de esta invención superar las desventajas del estado de la técnica. En concreto se pretende ofrecer una barandilla transparente para un uso intensivo, que cumpla con la normativa pertinente y pueda realizarse a bajo coste.

45 Este objetivo se alcanza mediante una barandilla transparente para una escalera o pasarela mecánica según la reivindicación 1. La barandilla transparente comprende un zócalo de barandilla, al menos un panel de vidrio y una guía de barandilla con pasamanos. El panel de vidrio muestra un borde superior y un extremo inferior opuesto al borde superior. El panel de vidrio está sujeto fijamente por su extremo inferior a un soporte del zócalo de barandilla. La barandilla transparente consta de al menos un apoyo, el cual está unido de forma fija al zócalo de barandilla. Además se aprovechan propiedades elásticas del panel de vidrio para la absorción de fuerzas de impacto, de forma que:

- se permite una desviación elástica limitada de una parte del panel de vidrio mediante la deformación del panel de vidrio ortogonal a la extensión de su superficie y por tanto en dirección lateral
- la desviación lateral se produce dentro de un margen de deformación permisible, dependiendo de las propiedades del material del panel de vidrio, para evitar la ruptura del mismo.
- la desviación lateral dentro de un margen de deformación admisible está limitada por un apoyo

60 Para la limitación de la desviación lateral el apoyo presenta un borde de contacto orientado hacia el panel de vidrio. Análogamente el margen de deformación se sitúa, en situación de descarga, entre el borde de contacto del apoyo y el panel de vidrio. En caso de una desviación total, es decir cuando la barandilla o el panel de vidrio se desvían hasta chocar con el apoyo, el borde de contacto roza el panel de vidrio. De esta manera se impide una mayor desviación y las fuerzas excesivas son absorbidas por el marco o estructura a través del apoyo.

65 El panel de vidrio es esencialmente una placa o luna de vidrio, que no lleva ninguna montura, como por ejemplo un marco metálico macizo y rígido. Sin embargo, como protección puede incluir un marco muy flexible, que puede estar

fabricado con material plástico o un metal fino y que no provoca picos de tensión cuando se dobla el vidrio en la zona del borde del panel de vidrio.

5 Se entiende por margen de deformación el recorrido de desviación según el cual se puede desviar lateralmente el panel de vidrio desde su situación de descarga, es decir en la dirección longitudinal de la barandilla o en la dirección de transporte de la escalera o pasarela mecánica. La desviación máxima con recorrido de desviación máximo se da normalmente solo en un punto del panel de vidrio, por ejemplo a la altura media o en su borde superior. Si el panel de vidrio o la barandilla se ven sobrecargados por fuerzas transversales repentinas, como por ejemplo la caída de una pieza de equipaje del carro de equipaje, el panel de vidrio puede ceder lateralmente lo correspondiente al recorrido del margen de deformación y absorber al menos parte de la energía de impacto producida como consecuencia de dichas fuerzas transversales. Mediante la desviación lateral del panel de vidrio se amortigua el impacto lateral y se reduce la energía de impacto. A causa de la limitación del margen de deformación prevista puede amortiguarse mediante un apoyo una carga que exceda del valor material admisible del material del panel de vidrio o una fuerza aplicada o una fuerza transversal, sin que se rompa el panel de vidrio. Cuando el panel de vidrio choca con el apoyo se ha reducido la energía de impacto de manera que el impacto restante no produce daños en el panel de vidrio. El valor material admisible puede ser, por ejemplo, el valor de resistencia a la tracción o el valor de resistencia a la flexión del vidrio. El panel de vidrio puede contener un vidrio de seguridad o preferiblemente un vidrio de seguridad laminado.

20 El borde superior puede ser libremente desviable dentro del margen de deformación. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en la zona del soporte no se formen picos de tensión. Preferiblemente, el apoyo dispone, para la limitación de la desviación, de un perfil que evita picos de tensión mediante un radio en la zona del soporte.

25 El margen de deformación puede ser libre, es decir el panel de vidrio está esencialmente aislado y no está guiado en su desviación. En situación de descarga el panel de vidrio no hace contacto con un elemento limitador que preestablezca la deformación. Sin embargo, también podría estar el margen de deformación relleno de un material elástico, por ejemplo de silicona, caucho o goma, que presente propiedades amortiguadoras añadidas.

30 El apoyo está preferiblemente conectado directamente con la estructura de la escalera o pasarela mecánica. Este apoyo requiere según su diseño de una limitación absoluta de la desviación lateral. Con un diseño adecuado se pueden así evitar daños en el panel de vidrio y consecuentemente en la barandilla, ya que las fuerzas excesivas son desviadas por medio del apoyo directa o indirectamente a la estructura. Estos apoyos pueden fijarse a la estructura y/o al zócalo de la barandilla por medios conocidos, como por ejemplo ángulos de fijación

35 El borde de contacto del apoyo puede disponer, al menos parcialmente, de una capa de amortiguación. Estas capas de amortiguación evitan un fuerte impacto del panel de vidrio sobre el apoyo. Sobre todo cuando el panel está hecho de vidrio y el apoyo de metal, por ejemplo acero, es recomendable una capa de amortiguación. También se reduce respectivamente el riesgo de daños en el panel de vidrio.

40 La capa de amortiguación puede estar hecha de un material fibroso como madera o fieltro, pero preferiblemente se escogerá un material más resistente a la corrosión atmosférica, del grupo de los materiales polímeros, especialmente elastómeros como, por ejemplo, caucho de silicona, espuma de poliuretano, caucho sintético o copolímero de estireno.

45 El margen de deformación puede establecerse entre 2 mm y 10 mm, preferiblemente entre 4 mm y 8 mm, y más preferiblemente entre 5 mm y 6 mm. Se ha demostrado que una desviación de este tipo produce una sobrecarga de poco riesgo sobre el panel de vidrio y éste no es dañado. Evidentemente estos valores son válidos para barandillas con alturas habituales, es decir para barandillas de 90 cm a 110 cm de altura.

50 El panel de vidrio puede estar hecho de un vidrio de seguridad o vidrio templado, preferiblemente de un vidrio de seguridad laminado, es decir un vidrio de seguridad de dos láminas. El borde superior del panel de vidrio puede estar dispuesto en un perfil longitudinal. Esta disposición no tiene que ser forzosamente por fijación, también pueden utilizarse uniones móviles. Utilizando un perfil longitudinal puede montarse fácilmente una guía de barandilla con pasamanos.

55 El perfil longitudinal puede estar unido al apoyo. Especialmente cuando la guía de barandilla con pasamanos está dispuesta sobre el perfil longitudinal, es razonable una unión del perfil con el apoyo, ya que así las fuerzas o fuerzas transversales no se desvían desde el pasamanos al panel de vidrio, sino a la estructura y/o al zócalo de barandilla. A lo largo de la escalera o pasarela mecánica pueden disponerse varios apoyos.

60 El borde superior de la barandilla puede alojarse en un soporte de flexión elástico del perfil longitudinal. Un soporte elástico de este tipo permite, por un lado, la colocación de forma fija del panel de vidrio y, por otro, un desplazamiento del borde superior del panel de vidrio cuando éste es empujado, por ejemplo en la zona central, y consecuentemente desviado.

65 El borde de contacto del apoyo puede definir un radio de flexión mínimo para el panel de vidrio. Por ejemplo el borde de contacto puede estar diseñado con forma convexa. Así el panel de vidrio puede apoyarse en su parte inferior sobre el borde de contacto, de manera que solo a partir de la curvatura convexa del borde de contacto se regula el margen de

5 deformación en la parte superior. Como alternativa, el borde de contacto puede ofrecer una curvatura cóncava. En este caso es imaginable que el panel de vidrio se apoye tanto en la parte superior como en la inferior sobre el borde de contacto. Así se establece un margen de deformación en la zona media y consecuentemente la desviación solo podrá producirse en esta zona. La curvatura convexa o cóncava de los bordes de contacto puede corresponderse con el mínimo radio de flexión admisible del panel de vidrio y puede ajustarse en función del panel de vidrio utilizado. Este radio de flexión puede situarse entre 12 m y 490 m, especialmente entre 24 m y 280 m y preferentemente entre 32 m y 120 m.

10 También puede considerarse que el borde de contacto sea una recta que en toda su longitud mantenga, en situación de descarga, la misma distancia con el panel de vidrio o bien que presente una distancia con respecto al panel de vidrio creciente de forma continuada y lineal. En un diseño del borde de contacto como recta, debe tenerse en cuenta que el radio de flexión mínimo depende del lugar. También pueden considerarse combinaciones de las formas mencionadas.

15 La guía de barandilla puede estar fijada al apoyo. La fijación puede ser directa o por medio del perfil longitudinal. Una guía de barandilla sostenida de esta forma no desvía las fuerzas desde el pasamanos hasta el panel de vidrio, sino que las desvía a la estructura o al zócalo de la barandilla, pudiendo disponerse a lo largo de la escalera o pasarela mecánica varios apoyos.

20 Una escalera o pasarela mecánica dispone de una barandilla como la descrita anteriormente. Consecuentemente, se dan las ventajas antes mencionadas. Especialmente puede utilizarse esta escalera o pasarela mecánica en zonas de cargas pesadas en espacios públicos.

25 La estructura o entramado de la escalera o pasarela mecánica puede disponer, especialmente a intervalos regulares, de varias zonas receptoras para la fijación de apoyos de la barandilla. Por tanto se pueden disponer, dependiendo de las fuerzas transversales a absorber o de las propiedades mecánicas del panel de vidrio, más o menos apoyos a mayor o menor distancia. La distancia entre las zonas receptoras puede ser, por ejemplo, de entre 30 cm y 50 cm. Así se pueden establecer diferentes distancias entre los apoyos; una estructura modular es posible. Ejemplos de distancias entre apoyos son los siguientes: 30 cm, 40 cm, 50 cm, 60 cm, 80 cm, 100 cm, 120 cm, 150 cm, 160 cm, etc.

30 Además, según el grosor del material del apoyo se establece una anchura de soporte o anchura de contacto del vidrio por cada apoyo. Esta anchura de soporte puede situarse entre 0,5 mm y 60 mm, especialmente 5 mm y 25 mm, y preferentemente entre 12 mm y 18 mm.

35 Por supuesto en una escalera o pasarela mecánica ya existente se puede construir posteriormente una barandilla transparente como la antes descrita. El procedimiento de modernización de una escalera o pasarela mecánica ya existente supone que al menos una de las barandillas de la escalera o pasarela mecánica existente sea eliminada y que se provea a la escalera o pasarela mecánica ya existente de al menos una barandilla transparente según la invención.

40 Seguidamente se describe la invención más detalladamente con ayuda de las siguientes figuras, que sirven únicamente como ejemplos de realización y que muestran lo siguiente:

- Figura 1: Una vista simplificada de una escalera mecánica,
 Figura 2: Una sección transversal de la escalera mecánica de la figura 1 a lo largo de la línea A-A
 Figura 3a: Una sección transversal de la barandilla según un primer ejemplo de realización
 45 Figura 3b: Una sección transversal de la barandilla según otro ejemplo de realización
 Figura 3c: Una sección transversal de la barandilla según otro tercer ejemplo de realización, y
 Figura 4: Detalle de una vista sobre la barandilla de la figura 3b en la dirección de visión B.

50 La figura 1 muestra una vista simplificada de una escalera mecánica 1 con una estructura o entramado 10. La escalera mecánica 1 conecta un primer piso E1 con un piso superior E2 de un edificio. Sobre la estructura 10 se ha dispuesto una banda escalonada sin fin 11 cuya dirección cambia en el piso superior E2 y en el inferior E1, de forma que muestra una sección de avance y otra de retorno. Para una mayor claridad se ha prescindido de una representación de la sección de retorno, así como de una representación de mamparas, carriles de guía, carriles de bloqueo y de la unidad de tracción. La escalera mecánica 1 muestra además dos barandillas 12, que se extienden a lo largo de cada lado longitudinal de la banda escalonada 11, aunque en la figura 1 solo se puede ver la que se encuentra delante en el plano de visión. Sobre cada barandilla 12 se ha dispuesto un pasamanos sin fin 14, cuya sección de retorno queda dispuesta en el zócalo de barandilla 13 que conecta la barandilla 12 con la estructura 10. La barandilla 12 contiene varios paneles transparentes de vidrio 31, 32, 33, presentando el panel de vidrio superior 31 y el panel de vidrio inferior 32 una forma especial. Los paneles de vidrio 33 intermedios son esencialmente placas rectangulares. En la dirección de avance de la
 55 60 escalera mecánica 1 se han dispuesto al lado de los paneles de vidrio 31, 32, 33 en la parte exterior de la barandilla 12 varios apoyos 20 (ver también la figura 2).

65 La figura 2 representa una sección transversal a lo largo de la línea A-A de la escalera mecánica 1 según la figura 1. En esta sección transversal se puede apreciar tanto la sección de avance como la sección de retorno de la banda escalonada 11. La banda escalonada 11 está guiada por el interior de la estructura 10 mediante unos carriles de guía. A

5 derecha e izquierda de la sección de avance de la banda escalonada 11, dispuestos en la parte superior de acuerdo con el uso fijado, se han dispuesto una barandilla 12 y un zócalo de barandilla 13, el cual sirve para recibir los paneles de vidrio individuales 33. Además en el zócalo de barandilla también se guía la sección de retorno del pasamanos 14. El extremo inferior del panel de vidrio 33 está acoplado de forma fija al zócalo de barandilla 13. El extremo superior del panel de vidrio 33 está unido al perfil longitudinal 17, que a su vez está sujeto a los apoyos 20 y recibe la guía de barandilla 15 con el pasamanos 14. Los apoyos 20 están atornillados de forma fija a la estructura 10 en el interior del zócalo de barandilla 13.

10 Las figuras 3a, 3b y 3c muestran una sección transversal de la barandilla 12 según la invención en tres ejemplos de realización diferentes. En los tres ejemplos de realización se ha fijado y anclado al zócalo de barandilla 13 mediante un soporte fijo 18 un panel de vidrio 33, tal como un vidrio de seguridad de una sola capa o como un vidrio de seguridad laminado. En los tres ejemplos de realización la barandilla 13 está fijamente unida a la estructura 10 de la escalera mecánica 1 (véase la figura 1). En el lado del panel de vidrio 33 opuesto al que da sobre la banda escalonada 11 (véase también la figura 2) se han dispuesto los apoyos 20, cuyo borde de contacto 24 está orientado hacia el panel 33. Cada apoyo 20 está dispuesto aproximadamente perpendicular a la estructura 10 de la escalera mecánica. Además el apoyo está orientado perpendicularmente al panel de vidrio. El apoyo 20 está sujeto a la estructura 10 mediante varios tornillos a través de ángulos de fijación 21, de los cuales solo se puede ver uno. Sin embargo, también pueden utilizarse otros métodos de fijación como por ejemplo el remache, el clinchado o la soldadura. El borde de contacto 24 del apoyo 20 está, al menos parcialmente, distanciado del panel de vidrio. Como el panel de vidrio 33 muestra cierta elasticidad transversal, es decir en dirección al apoyo 20, la distancia entre el apoyo 20 y el panel de vidrio 33 forma el margen de deformación s , que define la máxima desviación del panel de vidrio 33. Una carga emergente o fuerza transversal F actúa desde la cinta escalonada 11 sobre el panel de vidrio 33.

25 El apoyo 20 de la figura 3a presenta un borde de contacto 24 recto, de modo que el margen de deformación s es el mismo en la altura total del apoyo. El extremo superior 7 del panel de vidrio 33 está dispuesto en una flexión elástica 8 que impide una desviación lateral del borde superior 9 del panel de vidrio 33, pero permite una inclinación del extremo superior 7 del panel de vidrio 33. Por lo tanto, el panel de vidrio 33 no puede desviarse lateralmente, ni en su extremo inferior 6 firmemente fijado al soporte 18, ni en su extremo superior 7. Solo en la parte intermedia del panel de vidrio 33 es posible una desviación dentro del margen de deformación s . La flexión 8 está dispuesta en un perfil longitudinal 17 sujeto al apoyo 20, que a su vez recibe la guía de barandilla 15 con el posamanos 14.

35 El apoyo 20 de la figura 3b muestra un borde de contacto 24 convexo. El panel de vidrio 33 se apoya con su extremo inferior 6 sobre el borde de contacto 24 del apoyo 20. El borde de contacto 24 está provisto de una capa de amortiguación 22 que amortigua un impacto del panel de vidrio 33 sobre el borde de contacto 24, de manera que no se produzcan daños en el panel de vidrio. Mediante la curvatura convexa, que corresponde al mínimo radio de flexión R admitido para el panel de vidrio 33, la distancia entre el borde de contacto 24 y el panel de vidrio 33 se hace mayor con el aumento de la altura del panel de vidrio 33. Así el panel de vidrio 33 tiene en la zona de su extremo inferior 6 un margen de deformación s pequeño y en su extremo superior 7 un margen de deformación s mayor. El borde superior 9 del panel de vidrio 33 está dispuesto en el perfil longitudinal 17 de forma móvil lateralmente. El perfil longitudinal 17 recibe a su vez la guía de barandilla 15 con el posamanos 14 y está sujeto al apoyo 20. El radio de flexión R o radio de curvatura depende del material utilizado para el panel de vidrio y es de entre 24 m a 120 m.

45 El apoyo 20 de la figura 3c muestra un borde de contacto 24 con una curvatura cóncava. El panel de vidrio 33 se apoya en las zonas de sus extremos inferior y superior 6, 7 sobre el borde de contacto 24. Solo en la zona intermedia del panel de vidrio 33 existe un margen de deformación s entre el borde de contacto 24 y el panel de vidrio 33. El borde superior 9 del panel de vidrio 33 está dispuesto en una flexión elástica 8, de manera que el panel de vidrio 33 está sujeto con su extremo superior 9, pero a su vez dispuesto de forma que pueda inclinarse o pivotar. La flexión 8 está dispuesta en un perfil longitudinal 17, que a su vez recibe la guía de barandilla 15 con el posamanos 14 y está sujeto al apoyo 20. El radio de flexión R depende del material utilizado para el panel de vidrio y es de 32 m a 110 m. En las zonas de los extremos inferior y superior 6, 7 pueden disponerse también capas de amortiguación 22 entre el borde de contacto 24 y el panel de vidrio 33. Por supuesto, éstas pueden también extenderse por toda la longitud del borde de contacto 24.

55 La figura 4 representa un detalle de la vista de la barandilla 12 según la figura 3b en la dirección de visión B. Se pueden reconocer aquí claramente el panel de vidrio 33 y el apoyo 20. El panel de vidrio 33 está alojado por su extremo superior en el perfil longitudinal 17, que está sujeto al apoyo 20 por medio de un tornillo. Sobre el perfil longitudinal 17 se han dispuesto la guía de barandilla 15 y el posamanos 14. El apoyo 20 está atornillado a un punto receptor 26 de la estructura 10 mediante dos ángulos de fijación 21.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Barandilla transparente (12) para una escalera o pasarela mecánica (1) que comprende un zócalo de barandilla (13), al menos un panel de vidrio (31, 32, 33) y una guía de barandilla (15) con posamanos (14), presentando el panel de vidrio (31, 32, 33) un borde superior (9) y un borde inferior (6) y estando el mismo firmemente anclado por su extremo inferior (6) al soporte (18) en el zócalo de barandilla (13); comprendiendo la barandilla transparente (12) al menos un apoyo (20) unido de forma fija al zócalo de barandilla (13) y/o a la estructura (10) de la escalera o pasarela mecánica (1) y aprovechándose las propiedades elásticas del panel de vidrio (31, 32, 33) para la absorción de impactos de energía de manera
- 10
- que se permita una desviación elástica limitada de una parte del panel de vidrio (31, 32, 33) debido a la deformación de dicho panel de vidrio perpendicularmente a su extensión superficial y por tanto en dirección lateral
 - que la desviación lateral se produzca dentro de un margen de deformación admisible, dependiendo de las propiedades del material del panel de vidrio, y
 - que la desviación lateral dentro del margen de deformación admisible esté limitada por medio del apoyo (20)
- 15
- 20 **caracterizada porque** el apoyo (20) presenta un borde de contacto (24) orientado hacia el panel de vidrio (31,32,33) y el margen de deformación (s) se encuentra, en situación de descarga, entre el borde de contacto (24) del apoyo (20) y el panel de vidrio (31, 32, 33).
- 25 2. Barandilla (12) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el borde superior (9) es libremente desviable dentro de un margen de deformación (s).
- 30 3. Barandilla (12) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el borde de contacto (24) del apoyo (20) dispone, al menos parcialmente, de una capa de amortiguación (22).
- 35 4. Barandilla (12) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el margen de deformación (s) se sitúa, en el punto de mayor desviación entre 2 mm y 10 mm, preferiblemente entre 4 mm y 8 mm, y en especial entre 5 mm y 6 mm.
- 40 5. Barandilla (12) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** el panel de vidrio (31, 32, 33) es un vidrio de seguridad, especialmente un vidrio de seguridad templado
- 45 6. Barandilla (12) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** el panel de vidrio (31, 32, 33) es un vidrio de seguridad laminado, especialmente un vidrio de seguridad de dos láminas.
- 50 7. Barandilla (12) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** el panel de vidrio (31, 32, 33) está montado por su borde superior (9) en un perfil longitudinal (17).
- 55 8. Barandilla (12) según la reivindicación 7, **caracterizada porque** el perfil longitudinal (17) está unido al apoyo (20).
- 60 9. Barandilla (12) según la reivindicación 7 u 8, **caracterizada porque** el borde superior (9) del panel de vidrio (31, 32, 33) se aloja en un soporte de flexión elástica (8) del perfil longitudinal (17).
10. Barandilla (12) según una de las reivindicaciones 3 a 9, **caracterizada porque** el borde de contacto (24) presenta un radio de flexión mínimo (R) para el panel de vidrio (31, 32, 33).
11. Barandilla (12) según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** la guía de barandilla (15) está sujeta al apoyo (20).
12. Escalera mecánica o pasarela mecánica (1) con barandilla (12) según una de las reivindicaciones 1 a 11.
13. Escalera o pasarela mecánica (1) según la reivindicación 12, **caracterizada porque** la estructura (10) de la escalera o pasarela mecánica (1) dispone de varios puntos receptores (26), en particular dispuestos en intervalos regulares, para la sujeción de los apoyos (20) de la barandilla (12).
14. Procedimiento de modernización de una escalera o pasarela mecánica ya existente **caracterizado por** las fases de retirada de al menos una de las barandillas de la escalera o pasarela mecánica (1) ya existente y de dotar a la escalera o pasarela mecánica (1) ya existente de al menos una barandilla transparente (12) según una de las reivindicaciones 1 a 13.





