

Abschränkung einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges

Die Erfindung betrifft eine Abschränkung einer Fahreinrichtung. Die Abschränkung dient
5 als Absturzsicherung von Benutzern der Fahreinrichtung. Zudem betrifft die Erfindung
eine Fahreinrichtung mit einer solchen Abschränkung, ein Montageverfahren der
Abschränkung sowie ein Verfahren zur Modernisierung einer Fahreinrichtung mittels
einer solchen Abschränkung.

10 Fahreinrichtungen im Sinne der vorliegenden Schrift sind Fahrtreppen und Fahrsteige mit
einem Transportband, das eine Vielzahl von Stufen beziehungsweise Paletten aufweist.
Die Stufen beziehungsweise Paletten bilden eine Förderfläche, welche zur Beförderung
von Benutzern und/oder anderen Lasten, wie Handgepäck oder Einkaufswagen dient.

15 Seitlich der Stufen beziehungsweise Paletten der Fahreinrichtung sind üblicherweise
Balustraden mit synchron zum Transportband bewegbaren Handläufen angeordnet.
Unterhalb der Balustraden befindet sich ein Tragwerk, an welchem die Balustraden
befestigt sind. Das Tragwerk ist oben von einer Abdeckenordnung und seitlich von einer
Seitenverkleidung abgedeckt. Die Abdeckenordnung und die Seitenverkleidung sind
20 üblicherweise mit Hilfe von Befestigungsmitteln am Tragwerk befestigt.

Für Fahreinrichtungen gelten bezüglich ihrer Balustradenhöhe (ausgehend von der
Förderfläche des Transportbandes) beziehungsweise der Höhe, in welcher der Handlauf
angeordnet ist, Bauvorschriften und Normen wie beispielsweise die EN-115. Diese
25 Bauvorschriften sollen eine sichere Benutzung der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges
gewährleisten und sind seitens der Betreiber beziehungsweise der Bauherren unbedingt
einzuhalten.

Da die Balustraden herkömmlicher Fahreinrichtungen nur bis zur Höhe des Handlaufes
30 reichen, bestehen bei unsachgemäßer Benutzung gewisse Risiken. So kommt es vor, dass
Benutzer auf den Handläufen «surfen» oder absichtlich über die Balustrade springen oder
dass Benutzer unfreiwillig über die Balustrade gestossen werden. Dies passiert
beispielsweise in Fussball-Stadien, wenn Hooligans sich von einer Fahreinrichtung
herunterstürzen oder andere Benutzer von einer Fahreinrichtung herunterstossen.

Solche Situationen sind gefährlich für die Benutzer der Fahreinrichtungen und auch für die sich unter der Fahreinrichtung befindenden Personen und daher unbedingt zu vermeiden.

5

Aus der WO 2020/114846A1 ist beispielsweise eine Balustrade für eine Fahrtreppe bekannt, bei der erste Paneele unterhalb des Handlaufs und als zusätzliche Abschränkung, zweite Paneele seitlich versetzt zu dem Handlauf und den Handlauf überragend, an der Balustrade angeordnet sind. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass die Montage der Paneele im Aufnahmeprofil zu Problemen führen kann. So verschiebt sich insbesondere dessen Glaspapier gerne beim Einfügen der Paneele, wird dabei gegebenenfalls zerknüllt und muss ersetzt werden. Zudem bietet es wenig Dämpfung an der Einspannstelle, was bei Glaspaneelen zu einem erhöhten Bruchrisiko führen kann. Ein weiteres Problem ergibt sich durch die Masse der Abschränkung und bei auf die Abschränkung wirkenden Kräfte infolge grösserer Hebelwirkungen, durch die die Balustrade zusätzlich belastet wird. Diese muss in den meisten Fällen erheblich verstärkt werden, was deren Eigenmasse erhöht und in der Summe das Tragwerk zusätzlich belastet. Die Massnahmen zur Verstärkung der Balustrade bestehender Fahreinrichtungen erhöht zudem den Montageaufwand erheblich und erfordert gegebenenfalls aufwändige Änderungen an den bestehenden Balustradenpaneelen. Auch die DE102019207776A1 offenbart eine solche Abschränkung.

Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Möglichkeit zur Errichtung einer oben genannten Abschränkung bereitzustellen. Insbesondere soll dabei eine einfach und rasch montierbare, optisch ansprechende Abschränkung geschaffen werden, die als wirkverbesserte Absturzsicherung dient. Zudem soll eine einfache Nachrüstung von Fahreinrichtungen mit einer solchen Abschränkung ermöglicht werden.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Abschränkung zur Absturzsicherung von Benutzern bei einer Fahreinrichtung, die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgestaltet ist. Die Abschränkung ist dazu ausgestaltet, neben einem an einer Balustrade der Fahreinrichtung umlaufend bewegbaren Handlauf an der Fahreinrichtung montiert zu werden, wobei in montiertem Zustand die Abschränkung sich parallel zum Handlauf

- erstreckt und in der Höhe die Balustrade beziehungsweise den Handlauf überragt. Die Abschränkung weist ein Klemmprofil mit einer V-förmigen Nut auf, die sich in Längsrichtung des Klemmprofils in diesem erstreckt, wobei die V-förmige Nut durch einen Nutgrund und zwei Nutflächen begrenzt ist und die Nutflächen vom Nutgrund ausgehend, hin zu einer Nutmündung winklig öffnend zueinander angeordnet sind. Das Klemmprofil kann beispielsweise aus einem Aluminium-Strangpressprofil oder extrudierten Kunststoffprofil gefertigt sein, dessen Enden zum Beispiel mit einer Abschlusskappe verkleidet sind.
- Des Weiteren umfasst die Abschränkung ein Balustradenpaneel, welches zwei parallele Seitenflächen und eine Unterkante aufweist und im Bereich seiner Unterkante in der V-förmigen Nut angeordnet ist. Das Balustradenpaneel kann auch mehrteilig ausgeführt sein und mehrere Paneel-Abschnitte umfassen. Ein weiterer Bauteil der Abschränkung ist eine L-förmig ausgestaltete Keileinlage mit einem Keilschenkel und mit einem Grundschenkel. Der Keilschenkel ist in seinem Querschnitt keilförmig ausgestaltet und zwischen der ersten Seitenfläche des Balustradenpaneels und der ersten Nutfläche angeordnet. Der Grundschenkel ist zwischen der Unterkante des Balustradenpaneels und dem Nutgrund angeordnet. Im Grundschenkel ist zudem ein Kanal ausgebildet, der sich parallel zur V-förmigen Nut erstreckt. Die Ausbildung eines Kanals im Grundschenkel hat den Vorteil, dass ein Leuchtmittel und/oder eine Versorgungsleitung in der V-förmigen Nut verlegt werden kann.
- Zudem weist die Abschränkung einen im Querschnitt keilförmig ausgestalteten Spannkeil auf, der zwischen der zweiten Seitenfläche des Balustradenpaneels und der zweiten Nutfläche angeordnet ist. Es ist hierbei nicht erforderlich, dass sich die Keileinlage und der Spannkeil durchgehend in der V-förmigen Nut erstrecken oder deren Länge auf die Länge des Balustradenpaneels abgestimmt ist.
- Aus Kosten-, Fertigungs- und Montagegründen sind die Keileinlage und der Spannkeil wesentlich kürzer als ein Balustradenpaneel ausgestaltet, so dass diese auch in gebogenen Abschnitten des Klemmprofils eingesetzt werden können, ohne sie in der Längserstreckung des Klemmprofils biegen zu müssen. Um zusätzliche Biegemomente auf das Balustradenpaneel infolge der durch den eingetriebenen Spannkeil erzeugten Klemmkraft zu vermeiden, werden die Keileinlage und der Spannkeil vorzugsweise

einander gegenüberliegend in der V-förmigen Nut angeordnet und nicht in Längsrichtung zueinander versetzt. Pro Balustradenpaneel können mehrere Keileinlagen und Spannkeile vorgesehen sein, wobei zwischen zwei Keileinlage/Spannkeil-Paaren ein Abstand vorgesehen sein kann, der grösser ist als eine Länge einer Keileinlage beziehungsweise eines Spannkeils.

Durch die L-förmig ausgestaltete Keileinlage steht ein Bauteil zur Verfügung, welches in sich formstabil genug ist, um den Kräften des Balustradenpaneels beim Einfügen in die V-förmige Nut standzuhalten. Des Weiteren wird das Balustradenpaneel durch die Keileinlage präzise in der V-förmigen Nut positioniert, so dass mehrere, in Serie nebeneinander angeordnete Paneel-Abschnitte eines in mehrere Teile aufgeteilten Balustradenpaneels ohne Aufwand präzise zueinander positioniert werden. Zudem bietet die Keileinlage, welche vorzugsweise aus einem Polymerwerkstoff wie beispielsweise Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS), Polyethylenterephthalat (PET), Polyamid (PA) und dergleichen mehr gefertigt ist, eine sehr gute Absorption von Stößen, so dass die Bruchgefahr des Balustradenpaneels deutlich verringert, und dessen Stärke dadurch vergleichsweise geringgehalten werden kann.

Um die Wirksamkeit der Abschränkung hinsichtlich ihrer Aufgabe als Absturzsicherung zusätzlich zu erhöhen, weist diese mindestens einen Sensor und/oder eine Ausgabevorrichtung für visuelle, akustische oder audiovisuelle Ausgaben auf. Zudem ist zumindest eine Verbindungsleitung für den Sensor und/oder die Ausgabevorrichtung in der V-förmigen Nut angeordnet und durch den Kanal der Keileinlage geführt.

Sofern die Absturzsicherung einen Sensor aufweist, kann damit beispielsweise der Bereich zwischen dem Handlauf und dem Balustradenpaneel überwacht werden. Sobald sich eine grössere Körpermasse als eine Hand in diesem Bereich befindet, kann über die Ausgabevorrichtung eine geeignete Warnung an den Benutzer der Fahreinrichtung ausgegeben werden. Selbstverständlich kann der Sensor seine Sensorsignale über die Verbindungsleitung auch an eine von der Abschränkung oder sogar von der Fahreinrichtung unabhängige Ausgabevorrichtung senden und über diese den Benutzer akustisch, visuell oder audiovisuell warnen. Die Abschränkung kann aber auch nur mit einer Ausgabevorrichtung versehen sein. Durch diese können beispielsweise periodisch Durchsagen (akustische Ausgabe) ausgegeben oder Warnsignale (visuelle Ausgabe)

angezeigt oder sogar Filmsequenzen (visuelle oder audiovisuelle Ausgabe) eingeblendet werden. Wie weiter unten ausführlicher beschrieben ist, kann der von der Ausgabevorrichtung ausgegebene Inhalt auch statisch sein.

5 In einer Ausführung der Abschränkung ist im Klemmprofil eine Aufnahmestruktur für einen Sensor oder eine Ausgabevorrichtung ausgebildet. Die Aufnahmestruktur ist dazu ausgestaltet, einen eingebauten Sensor oder eine eingebaute Ausgabevorrichtung auf einen vorgegebenen Bereich auszurichten. Dieser Bereich kann zum Beispiel der angrenzende Raum des Handlaufs und/oder des Transportbandes der Fahreinrichtung
10 sein. Die Aufnahmestruktur ist vorzugsweise dem Sensor angepasst, so dass dieser auf einfache Weise in die Aufnahmestruktur eingebaut werden kann. Als Aufnahmestruktur kann eine einfache Bohrung dienen, die zum Beispiel im Klemmprofil ausgebildet ist und deren Innendurchmesser auf den Aussendurchmesser des Sensors abgestimmt ist. Das Klemmprofil kann eine oder mehrere Aufnahmestrukturen aufweisen.

15 In einer weiteren Ausführung der Abschränkung ist in der Aufnahmestruktur ein Sensor angeordnet und mit der Verbindungsleitung verbunden. Als Sensor kann beispielsweise ein Radarsensor, ein Infrarotsensor, ein CMOS-Sensor, ein Laserscanner, eine TOF-Kamera, ein LIDAR-Sensor und dergleichen mehr, eingebaut werden. Die vom Sensor
20 generierten Sensordaten werden über die Verbindungsleitung oder drahtlos an ein Verarbeitungsmodul weitergeleitet. Das Verarbeitungsmodul wird weiter unten ausführlicher beschrieben. Des Weiteren kann in der Aufnahmestruktur auch eine Ausgabevorrichtung oder Teile einer Ausgabevorrichtung, beispielsweise ein Lautsprecher, in der Aufnahmestruktur verbaut und mit der Verbindungsleitung
25 verbunden sein.

Zur Verbindungsleitung ist generell zu sagen, dass diese jegliche Art von Verbindungsleitungen sein kann. Insbesondere kann die Verbindungsleitung eine Spannungsversorgungsleitung, eine Signalübertragungsleitung, eine RS-485 Leitung, eine
30 Ethernet- Leitung und dergleichen mehr sein. Die Verbindungsleitung kann ein mehraderiges Kabel sein oder mehrere ein- oder mehraderige Kabel umfassen. Die Verbindungsleitung kann zum Beispiel nur zur Versorgung des Sensors und/oder der Ausgabevorrichtung mit elektrischer Energie dienen, während Signale des Sensors oder sofern erforderlich, Ansteuerungssignale für die Ausgabevorrichtung drahtlos übertragen

werden können. Die Signale können wie beispielsweise bei einem CAN-Bus üblich, auch mit der Versorgungsspannung über dieselbe Verbindungsleitung übertragen werden.

5 In einer weiteren Ausführung der Abschränkung ist das Balustradenpaneel mit einer als Ausgabevorrichtung dienenden OLED-Bildschirmfolie (Organic Light-Emitting Diode) versehen. Die OLED- Bildschirmfolie ist mit der Verbindungsleitung verbunden, um über diese Bilddaten und elektrische Energie zu erhalten. Über diese Ausgabevorrichtung können sowohl Bildsequenzen wie Werbefilme oder Clips mit Sicherheitshinweisen, als auch statische Inhalte wie Bilder, Werbeschriftzüge oder Wamsymbole an die Benutzer
10 der Fahreinrichtung ausgegeben werden. Da solche Darstellungen meistens die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, werden die Benutzer von Gedanken abgehalten oder zumindest abgelenkt, die Fahreinrichtung unsachgemäß zu verwenden. Diesen psychologischen Effekt ausnutzend, erhöht die Ausgabevorrichtung auf effektive Weise die Wirkung der Abschränkung.

15 In einer weiteren Ausführung der Abschränkung ist das Balustradenpaneel aus transparentem Material wie beispielsweise Einscheibensicherheitsglas, Zweischeibensicherheitsglas, oder transparentem Kunststoff wie Acrylglas (PMMA), Polycarbonat (PC), kantenbeleuchtbares, über die Seitenflächen lichtauskoppelndes
20 Acrylglas und dergleichen mehr, gefertigt. Das Balustradenpaneel ist zudem mit einer als Ausgabevorrichtung dienenden, semitransparenten Beschichtung wie zum Beispiel einem Aufdruck, einer Folie, einer Bedampfung oder dergleichen versehen und gibt somit nur statische Inhalte aus. Die Abschränkung weist ferner ein gegen die Unterkante des Balustradenpanels gerichtetes Leuchtmittel auf, das in der V-förmigen Nut angeordnet
25 und durch den Kanal der Keileinlage geführt ist. Das Leuchtmittel ist mit der Verbindungsleitung verbunden, die dieses mit elektrischer Energie versorgen und gegebenenfalls ansteuern kann.

30 Obwohl die Ausgabevorrichtung bei dieser Ausführung rein statische Bilder oder Piktogramme zeigt, nutzt auch sie den vorangehend beschriebenen, psychologischen Effekt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das Leuchtmittel ansteuerbar ist und beispielsweise die Farbe beziehungsweise Wellenlänge des emittierten Lichtes über die Zeit variiert werden kann. So können beispielsweise Licht- Farben gewählt werden, die eine beruhigende Wirkung aufweisen, wenn eine hektische oder gereizte Stimmung auf

der Fahreinrichtung aufkommt. Andererseits können auch «aggressivere» Licht-Farben eingesetzt werden, wenn die Benutzer sich zu träge verhalten.

5 In einer weiteren Ausführung der Abschränkung ist das Balustradenpaneel aus transparentem, kantenbeleuchtbarem und über die Seitenflächen lichtauskoppelnden Acrylglas gefertigt und mit einem als Ausgabevorrichtung dienenden Flüssigkristallbildschirm (Liquid Cristal Display) versehen. Analog zur vorangehend beschriebenen Ausführung, ist auch hier ein gegen die Unterkante des Balustradenpaneel gerichtetes Leuchtmittel in der V-förmigen Nut angeordnet und durch den Kanal der
10 Keileinlage geführt. Das Leuchtmittel und die Ausgabevorrichtung sind ebenfalls mit der Verbindungsleitung verbunden.

Wie bereits erwähnt, kann die Abschränkung ein Verarbeitungsmodul aufweisen, das mit der Verbindungsleitung und damit mit dem Sensor und/oder der Ausgabevorrichtung
15 verbunden ist. Das Verarbeitungsmodul ist dazu ausgelegt, zumindest eine der nachfolgend beschriebenen Funktionen auszuführen. Das Verarbeitungsmodul kann Daten empfangen. Dieses Merkmal ist sehr breit zu verstehen. So können beispielsweise Daten vom Sensor empfangen, gespeichert oder weitergeleitet werden. Auch können Daten von einer Steuerung der Fahreinrichtung oder von Sensoren, die in der
20 Fahreinrichtung verbaut sind, empfangen, verarbeitet und weitergeleitet werden.

Des Weiteren können auch Daten von einem externen Überwachungssystem, von einem externen Datenspeicher (zum Beispiel Videosequenzen, die auf einer Ausgabevorrichtung der Abschränkung abgespielt werden sollen) oder von einem Überwachungsraum, durch
25 den mehrere Fahreinrichtungen zentral überwacht werden, empfangen werden. Diese Daten können durch das Verarbeitungsmodul verarbeitet werden, indem beispielsweise Sensordaten analysiert, ausgewertet und geeignete Signale als Reaktion auf die empfangenen Daten generiert werden. Hierbei kommen bekannte Auswerte-Algorithmen und Analyseverfahren aus der elektronischen Überwachung zur Anwendung,
30 beispielsweise eine trainierte, künstliche Intelligenz. Das Verarbeitungsmodul kann ein Signal auf Basis verarbeiteter Daten ausgeben, beispielsweise ein Alarmsignal an den vorangehend erwähnten Überwachungsraum oder an die Steuerung der Fahreinrichtung oder an eine von der Fahreinrichtung unabhängige Ausgabevorrichtung. Das Verarbeitungsmodul kann auch ein Leuchtmittel ansteuern, das in der Abschränkung

verbaut ist, um das weiter oben erwähnte, situationsgerechte Ambiente auf der Fahreinrichtung zu schaffen. Das Verarbeitungsmodul kann auch eine Ausgabevorrichtung ansteuern, die in der Abschränkung verbaut ist um über diese akustische oder visuelle oder audiovisuelle Inhalte wie beispielsweise Warnhinweise, Werbebotschaften und dergleichen mehr, auszugeben.

Grundsätzlich können als Leuchtmittel alle bekannten, Licht emittierenden Vorrichtungen wie beispielsweise Leuchtdioden, Leuchtstoffröhren, OLED-Bildschirmfolien und dergleichen mehr, eingesetzt werden. Vorzugsweise ist das Leuchtmittel ein mit Leuchtdioden bestücktes Leuchtband. Leuchtbänder der vorgenannten Art weisen in der Regel einen flexiblen Grundkörper mit rechteckigem Querschnitt und in Reihe angeordnete Leuchtdioden auf. Meistens ist auch eine integrierte Verbindungsleitung vorhanden, mit der die einzelnen Leuchtdioden mit elektrischer Energie versorgt werden. Je nach Ausführung sind diese Leuchtbänder dimmbar und/oder die Farbe beziehungsweise Wellenlänge des emittierten Lichtes kann beliebig eingestellt werden.

Um den Zusammenbau der Abschränkung zu erleichtern, kann der Kanal ein Positionierungsmittel aufweisen. Das Positionierungsmittel ist derart auf das Leuchtmittel und/oder die Verbindungsleitung abgestimmt, dass es während und nach einem Zusammenbau der Abschränkung das Leuchtmittel beziehungsweise die Verbindungsleitung quer zur Längsrichtung des Klemmprofils im Kanal positioniert. Das Positionierungsmittel kann beispielsweise eine Ausrundung oder Anfasung der Kanten an der gegen das Balustradenpaneel oder den Nutgrund gerichteten Mündung des Kanals sein.

In einer weiteren Ausführung der Abschränkung ist der Kanal auf derjenigen Seite des Grundschenkels angeordnet, die bei in die V-förmige Nut eingesetzter Keileinlage gegen den Nutgrund gerichtet ist. Dadurch wird für die Unterkante des Balustradenpaneels eine breite Auflage geschaffen. Damit das aufliegende Balustradenpaneel auch im Bereich der Keileinlage durch ein im Kanal angeordnetes Leuchtmittel ausreichend beleuchtet werden kann, ist mindestens ein Durchbruch durch den Grundschenkel vorhanden. Der Durchbruch kann auch genutzt werden, um eine oder mehrere Verbindungsleitungen durchzuführen.

In einer Ausführung der Abschränkung ist der Kanal auf derjenigen Seite des Grundschenkels angeordnet, die bei in die V-förmige Nut eingesetzter Keileinlage und eingesetztem Balustradenpaneel gegen die Unterkante des Balustradenpaneels gerichtet ist. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass kein Durchbruch erforderlich ist, da ein im
5 Kanal angeordnetes Leuchtmittel auch im Bereich der Keileinlage zwischen dem Grundschenkel und der Unterkante des Balustradenpaneels angeordnet werden kann.

In einer weiteren Ausführung der Abschränkung sind Befestigungsstrukturen für ein elastisches Dichtungsprofil beidseits an der Nutmündung der V-förmigen Nut
10 ausgebildet. Die beiderseits angeordneten Dichtungsprofile verhindern das Eindringen von Schmutz und Wasser in die V-förmige Nut und verleihen dem Übergang vom Klemmprofil zum Balustradenpaneel ein ästhetisches Aussehen.

An einer der V-förmigen Nut abgewandten Seite des Klemmprofils kann zudem eine T-förmige Nut ausgebildet sein, die dazu vorgesehen ist, Befestigungsmittel aufzunehmen. Dadurch kann das Klemmprofil an geeigneten Strukturteilen der Fahrereinrichtung oder über Adapterteile an der Fahrereinrichtung befestigt werden. Zudem können in mehrere Abschnitte unterteilte Klemmprofile mittels in der T-Nut eingefügter Verbindungszungen
15 stirnseitig miteinander fest verbunden werden.

20 In einer weiteren Ausführung der Abschränkung weist diese eine Stütze auf, die einen Endes mit einem Fussbefestigungsbereich und anderen Endes mit einem Kopfbefestigungsbereich versehen ist. Der Kopfbefestigungsbereich wird mittels Befestigungsmittel mit dem Klemmprofil verbunden. Sofern die vorangehend beschriebene, T-förmige Nut in Längsrichtung des Klemmprofils vorhanden ist, lässt sich
25 die Position der Stütze am Klemmprofil frei wählen. Der Fussbefestigungsbereich ist dazu vorgesehen, an einer tragenden Struktur einer Fahrereinrichtung, beispielsweise an dessen Tragwerk, befestigt zu werden.

30 Die Stütze kann zwischen dem Kopfbefestigungsbereich und dem Fussbefestigungsbereich eine Teleskopvorrichtung aufweisen. Durch diese kann ein Abstand zwischen dem Kopfbefestigungsbereich und dem Fussbefestigungsbereich fixierbar eingestellt werden.

Die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgestaltete Fahreinrichtung kann je nach ihrer Aufstellung in einem Bauwerk einseitig oder beidseitig mit einer Abschränkung versehen sein. Solche Fahreinrichtungen weisen üblicherweise ein umlaufendes Transportband und zu beiden Seiten des Transportbandes je eine Balustrade mit einem umlaufend bewegbaren Handlauf auf. Die erfindungsgemässe Abschränkung ist neben dem umlaufend bewegbaren Handlauf an der Fahreinrichtung montiert, wobei die Abschränkung auf der dem Transportband abgewandten Seite des Handlaufs angeordnet ist. In montiertem Zustand erstreckt sich die Abschränkung parallel zur Balustrade und überragt in der Höhe die Balustrade beziehungsweise deren Handlauf.

Eine bestehende Fahreinrichtung der vorgenannten Art kann auch modernisiert werden, indem diese mit mindestens einer erfindungsgemässen Abschränkung ausgerüstet wird.

Das Montageverfahren der Abschränkung umfasst zumindest die nachfolgend aufgeführten Schritte. In der V-förmigen Nut wird zumindest eine Verbindungsleitung, gegebenenfalls auch ein Leuchtmittel angeordnet. Ferner wird eine Keileinlage in der V-förmigen Nut eingelegt, so dass der Grundschenkel der Keileinlage auf dem Nutgrund der V-förmigen Nut aufliegt. Die Verbindungsleitung und wenn vorgesehen, das Leuchtmittel, wird hierbei durch den Kanal der Keileinlage geführt. Anschliessend wird das Balustradenpaneel oder das Abschlusspaneel in die V-förmige Nut eingefügt, so dass dessen Unterkante auf dem Grundschenkel der Keileinlage aufliegt und der Keilschenkel zwischen der ersten Nutfläche der V-förmigen Nut und der ersten Seitenfläche des Balustradenpaneels angeordnet ist. Dann wird zwischen der zweiten Seitenfläche des Balustradenpaneels und der zweiten Nutfläche der Spannkeil angeordnet und eingepresst.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Abschränkung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, wobei in allen Figuren gleichgeartete Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind. Hierbei sind weder die Zeichnungen noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen. Es zeigen:

Figur 1: in dreidimensionaler Darstellung eine als Fahrtreppe ausgestaltete Fahreinrichtung mit Glas-Balustraden und zwei seitlich angeordneten Abschränkungen zur Absturzsicherung von Benutzern;

- Figur 2: in vergrößerter Darstellung ein Querschnitt durch ein Klemmprofil der in der Figur 1 dargestellten Abschränkung;
- 5 Figur 3: ein Querschnitt durch die gesamte Abschränkung und die Glas-Balustrade der in der Figur 1 dargestellten Fahrerinrichtung;
- Figur 4: in vergrößerter Darstellung ein Teil- Querschnitt durch eine kastenförmige Balustrade einer Fahrerinrichtung und die daran befestigte Abschränkung mit
10 einem Sensor und einer Ausgabevorrichtung;
- Figur 5: in dreidimensionaler Explosions-Darstellung ein Abschnitt der in der Figur 4 dargestellten Abschränkung ohne Balustrade und ohne Konsolen;
- 15 Figur 6: eine grössere Darstellung des in der Figur 2 angegebenen Ausschnitts B mit zusätzlich einer akustischen Ausgabevorrichtung; und
- Figur 7: ein mögliches Montageverfahren für eine erfindungsgemässe Abschränkung.
- 20 Die Figur 1 zeigt in dreidimensionaler Darstellung eine als Fahrtreppe ausgestaltete Fahrerinrichtung 1, wie sie in einem Bauwerk 3 (strichpunktiert dargestellt) eingebaut ist. Die Fahrerinrichtung 1 weist ein umlaufend bewegbares Transportband 5 mit Stufen 7 auf. Entlang jeder Seite des Transportbandes 5 erstrecken sich zwei Balustraden 9 mit Glaspaneelen 11. Fahrerinrichtungen 1 mit solchen Glas-Balustraden werden
25 beispielsweise in Kaufhäusern und Shoppingmalls verwendet. An der Kante jeder Balustrade 9 ist ein Handlaufführungsprofil 13 (siehe Figur 3) mit einem umlaufend bewegbaren Handlauf 15 angeordnet. Die Handläufe 15 werden synchron zum Transportband 5 bewegt. Die Balustradenhöhe H_B der Balustrade 9 ist derart ausgelegt, dass deren Handlauf 15 von einer erwachsenen Person mit einer durchschnittlichen
30 Körpergrösse bequem ergriffen werden kann, aber auch für kleinere Kinder noch gut erreichbar ist. Die EN-115 schreibt beispielsweise je nach Einsatzort eine Balustradenhöhe H_B von 900cm bis 1100cm vor.

Da sich an keiner Seite der Fahrerinrichtung 1 eine Wand erstreckt, könnten Benutzer bei

der weiter oben erwähnten, unsachgemässen Benutzung über die Balustrade fallen und seitlich der Fahreinrichtung 1 abstürzen. Um dies zu vermeiden, ist beidseits jeweils eine Abschränkung 31 neben dem Handlauf 15 an der Fahreinrichtung 1 montiert. Wie aus der Figur 1 ersichtlich ist, erstreckt sich die Abschränkung 31 parallel zur Balustrade 9.

5 Deren Balustradenpaneel 45 überragt in der Höhe H_A die Balustradenhöhe H_B beziehungsweise den Handlauf 15. Damit sich die Benutzer am Handlauf 15 festhalten können, ist die Abschränkung 31 auf der dem Transportband 5 abgewandten Seite des Handlaufs 15 angeordnet.

10 Um verschiedene Ausführungen der Abschränkung 31 zu zeigen, ist das an der rechten Abschränkung 31 montierte Balustradenpaneel 45 einstückig ausgeführt. Wie anhand der linken Abschränkung 31 dargestellt ist, kann das Balustradenpaneel 45 auch mehrteilig ausgeführt sein und mehrere Paneel-Abschnitte 46 umfassen. Die Abschränkung 31 kann hierbei Paneel-Verbinder 145 aufweisen, um die einzelnen Paneel-Abschnitte 46
15 miteinander zu verbinden.

Die Figur 2 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Querschnitt durch die in der Figur 1 dargestellte Abschränkung 31. Die Abschränkung 31 weist ein Klemmprofil 33 mit einer V-förmigen Nut 35 auf, die sich in der Längsrichtung L (siehe Figur 1) des Klemmprofils
20 33 in diesem erstreckt. Die V-förmige Nut 35 ist durch einen Nutgrund 37 und zwei Nutflächen 39, 41 begrenzt. Hierbei sind die Nutflächen 39, 41 vom Nutgrund 37 ausgehend, hin zu einer Nutmündung 43, winklig öffnend zueinander angeordnet. Mit anderen Worten wird die Breite der V-förmigen Nut 35 in Richtung der Nutmündung 43 grösser. Das Klemmprofil 33 kann beispielsweise aus einem Aluminium-
25 Strangpressprofil oder extrudierten Kunststoffprofil gefertigt sein, dessen Enden zum Beispiel mit einer Abschlusskappe 147 (siehe Figur 1) verkleidet werden können.

Die Abschränkung 31 weist zudem ein Balustradenpaneel 45 auf, welches zwei parallele Seitenflächen 47, 49 aufweist und im Bereich seiner Unterkante 51 in der V-förmigen
30 Nut 35 angeordnet ist. Das Balustradenpaneel 45 ist aus transparentem Material wie beispielsweise Einscheibensicherheitsglas, Verbundsicherheitsglas, aus einer PMMA-Platte, aus einer Polycarbonat-Platte, aus kantenbeleuchtbarem, über die Seitenflächen lichtauskoppelndem Acrylglas und der gleichen mehr, gefertigt.

Ein weiteres Bauteil der Abschränkung 31 ist eine L-förmig ausgestaltete Keileinlage 53 mit einem Keilschenkel 55 und mit einem Grundschenkel 57. Der Keilschenkel 55 ist in seinem Querschnitt keilförmig ausgestaltet und zwischen der ersten Seitenfläche 47 des Balustradenpaneels 45 und der ersten Nutfläche 39 angeordnet. Der Grundschenkel 57 der Keileinlage 53 ist zwischen der Unterkante 51 des Balustradenpaneels 45 und dem Nutgrund 37 angeordnet. Im Grundschenkel 57 ist zudem ein Kanal 58 ausgebildet, der sich parallel zur V-förmigen Nut 35 erstreckt. Die Ausbildung eines Kanals 58 im Grundschenkel 57 hat den Vorteil, dass beispielsweise ein Leuchtmittel 151 innerhalb des Klemmprofils 31 beziehungsweise in der V-förmigen Nut 35 mit gleichbleibendem Querschnitt verlegt werden kann, ohne dieses zu unterbrechen.

Des Weiteren ist das Balustradenpaneel 45 mit einer als Ausgabevorrichtung 157 dienenden, semitransparenten Beschichtung versehen. Diese Beschichtung kann ein Aufdruck, eine Folie, eine Bedampfung und dergleichen mehr, sein. Um die Wirkung dieser, statische Inhalte ausgebenden Ausgabevorrichtung 157 zu «aktivieren», weist sie beziehungsweise die Abschränkung 31 ein gegen die Unterkante 51 des Balustradenpaneels 45 gerichtetes Leuchtmittel 151 auf, das in der V-förmigen Nut 35 angeordnet und durch den Kanal 58 der Keileinlage 55 geführt ist.

Als Leuchtmittel 151 können alle bekannten, Licht emittierenden Vorrichtungen wie beispielsweise Leuchtdioden, Leuchtstoffröhren OLED-Bildschirmfolien und dergleichen mehr, eingesetzt werden. Der Kanal ermöglicht auch das einfache Verlegen von Verbindungsleitungen 155 in der V-förmigen Nut 35. Damit das aufliegende Balustradenpaneel 45 auch im Bereich der Keileinlage 53 durch ein im Kanal 58 angeordnetes Leuchtmittel 151 ausreichend beleuchtet werden kann, ist zumindest ein Durchbruch 54 durch den Grundschenkel 57 vorhanden.

Das Leuchtmittel 151 ist durch die Verbindungsleitung 155 mit einem Verarbeitungsmodul 161 (nur in der Figur 5 dargestellt) verbunden. Sobald das Leuchtmittel 151 durch das Verarbeitungsmodul 161 eingeschaltet wird, wird das Balustradenpaneel 45 von Licht durchflutet und hinterleuchtet die semitransparente Beschichtung der Ausgabevorrichtung 157. Da das Balustradenpaneel 45 auf Augenhöhe der meisten Benutzer der Fahreinrichtung 1 angeordnet ist, zieht es dessen

Aufmerksamkeit auf sich und reduziert dadurch die Bereitschaft, die Fahrerinrichtung 1 unsachgemäß zu benutzen.

5 Um die Keileinlage 53 und das Balustradenpaneel 45 im Klemmprofil 33 zu befestigen, weist die Abschränkung 31 ein im Querschnitt keilförmig ausgestalteter Spannkeil 59 auf, der zwischen der zweiten Seitenfläche 49 des Balustradenpaneels 45 und der zweiten Nutfläche 41 angeordnet ist. Um eine sichere und dauerhafte Klemmung des Balustradenpaneels 45 in der V-förmigen Nut 35 zu gewährleisten, müssen der Keilwinkel α des Keilschenkels 55 und der Keilwinkel β des Spannkeiles 59 kleiner als 10 der Winkel eines Reibungskegels sein, welcher zwischen der ersten Nutfläche 39 und dem Keilschenkel 55 respektive der zweiten Nutfläche 41 und dem Spannkeil 59 vorhanden ist. Der Winkel des Reibungskegels, welcher eine andere Umschreibung des Reibungskoeffizienten zwischen diesen Bauteilen ist, hängt dabei von den Oberflächenrauigkeiten und den verwendeten Materialien des Klemmprofils 33, der 15 Keileinlage 53 und des Spannkeils 59 ab. Bei mehrteiligen Balustradenpaneelen 45 werden Keileinlagen 53 und Spannkeile 59 vorzugsweise derart im Klemmprofil 33 angeordnet, dass diese zwei einander anliegende Paneel-Abschnitte 46 überlappen.

20 Die V-förmige Nut 35 weist zudem an der für die Keileinlage 53 vorgesehenen ersten Nutfläche 39 einen die Nutmündung 43 verengenden Vorsprung 61 auf. Dieser Vorsprung 61 gibt der Keileinlage 53 in der V-förmigen Nut 35 einen besseren Halt, so dass diese beim Einfügen des Balustradenpaneels 45 nicht verrutscht. Um diesen Halt noch zu verbessern, kann am Keilschenkel 55 der Keileinlage 53 ein elastisches Element 63 angeordnet sein, welches bei in die V-förmige Nut 35 eingesetzter Keileinlage 53, 25 deren Keilschenkel 55 zwischen den Vorsprung 61 und den Nutgrund 37 spannt.

30 Damit sich die V-förmige Nut 35 nicht mit Wasser und Schmutz füllt, sind an der Nutmündung 43 beiderseits des Balustradenpaneels 45, Dichtungsprofile 65, 67 aus Elastomer-Material wie beispielsweise Gummi, Nitril-Kautschuk und dergleichen mehr, angeordnet. Damit die Dichtungsprofile 65, 67 montiert werden können, sind Befestigungsstrukturen 69 beidseits an der Nutmündung 43 der V-förmigen Nut 35 ausgebildet. Die Befestigungsstrukturen 69 (dargestellt ist eine Nut- / Feder- Verbindung) korrespondieren mit entsprechenden Ausbildungen am Dichtungsprofil 65, 67. Die in der Figur 2 dargestellte Nut- / Vorsprung- Befestigungsstruktur 69 ist nur eine der unzähligen

möglichen Ausgestaltungen, das Dichtungsprofil 65, 67 in der Nutmündung 43 zu befestigen und daher nicht auf diese eine Darstellung reduziert, zu verstehen.

5 Um die Abschränkung 31 an der Fahreinrichtung 1 befestigen zu können, ist an einer der V-förmigen Nut 35 abgewandten Seite des Klemmprofils 33 eine T-förmige Nut 71 ausgebildet. In dieser können Befestigungsmittel 73, wie beispielsweise Vierkant- oder Sechskant-Schraubenköpfe von Schrauben angeordnet werden, wobei deren Position in der Längsrichtung L des Klemmprofils 33 frei wählbar ist. Diese einfache und robuste Konstruktion ermöglicht eine Befestigung des Klemmprofils 33 beispielsweise an einer
10 Stütze 75 wie dies auch in den Figuren 1 und 3 dargestellt ist, oder an einer kastenförmigen Balustrade 91, wie dies in der Figur 4 dargestellt ist. Selbstverständlich können auch andere Strukturen wie Bohrungen mit Innengewinde, klemmbare Vorsprünge und dergleichen mehr am Klemmprofil 33 ausgebildet sein, um dieses mit der Fahreinrichtung 1 verbinden zu können.

15 Die Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch die gesamte Abschränkung 31 und die Balustrade 9 der in der Figur 1 dargestellten Fahreinrichtung 1. Die Abschränkung 31 weist nebst dem Klemmprofil 33, dem Balustradenpaneel 45, der Keileinlage 53 und dem Sperrkeil 59 eine Stütze 75 auf, die einen Endes mit einem Fussbefestigungsbereich 77 und anderen Endes mit einem Kopfbefestigungsbereich 79 versehen ist. Der
20 Kopfbefestigungsbereich 79 ist mittels in der T-förmigen Nut 71 des Klemmprofils 33 angeordneten Befestigungselementen 73 mit dem Klemmprofil 33 verbunden. Der Fussbefestigungsbereich 77 der Stütze 75 ist an einer Balustradenklemme 103 der Fahreinrichtung 1 festgeschraubt und die Balustradenklemme 103 ist an einem Tragwerk
25 101 (nur dessen Obergurt ist dargestellt) der Fahreinrichtung 1 befestigt. Das Tragwerk 101 ist die tragende, alle Bauteile der Fahreinrichtung 1 aufnehmende Struktur und stützt deren Masse und die eigene Masse im Bauwerk 3 ab. In der Klemmvorrichtung der Balustradenklemme 103 ist ein Glaspaneel 11 der Balustrade 9, festgeklemmt.

30 Damit die Stütze 75 nicht auftragsspezifisch, sondern in grosser Serie hergestellt werden kann, ist zwischen dem Kopfbefestigungsbereich 79 und dem Fussbefestigungsbereich 77 eine Teleskopvorrichtung 81 angeordnet. Die Teleskopeinrichtung 81 ist durch ein zweiteiliges Stützrohr verwirklicht, wobei die beiden Teile des Stützrohres durch ein Gewinde 83 miteinander verbunden sind und eine Einstellung in axialer Richtung A

ermöglicht. Mittels der Teleskopvorrichtung 81 kann ein Abstand X zwischen dem Kopfbefestigungsbereich 79 und dem Fussbefestigungsbereich 77 fixierbar eingestellt werden, so dass einerseits Fertigungstoleranzen des Tragwerkes 101 ausgeglichen und andererseits die gewünschte Höhe H_A (siehe Figur 1) der Balustradenpaneele 45
5 eingestellt werden kann.

Die Abschränkung 31 weist zudem ein Anbindungselement 85 auf, welches einen Endes mit der Stütze 75 verbunden ist. Das andere Ende des Anbindungselementes 85 ist am weiter oben bereits erwähnten Handlaufführungsprofil 13 der Fahreinrichtung 1 befestigt.
10 Dadurch stabilisieren sich die Stütze 75 und die Balustrade 9 der Fahreinrichtung 1 gegenseitig gegen die quer zur Längsrichtung L (siehe auch Figur 1) der Abschränkung 31 auf die Balustrade 9 und die Abschränkung 31 einwirkenden Kräfte.

Im Unterschied zur Figur 2, weist das in der in Figur 3 dargestellte Balustradenpaneel 45
15 zwei transparente Platten 165 und eine zwischen diesen Platten 165 angeordnete Ausgabevorrichtung 167 (vorzugsweise eine OLED-Bildschirmfolie) auf. Damit die transparenten Platten 165 auch an nicht im Klemmprofil 33 eingeklemmten Randbereichen fest zusammengefügt sind, kann das Balustradenpaneel 45 ein Kantenschutzprofil 163 aufweisen. Selbstverständlich können die transparenten Platten
20 165 und die Ausgabevorrichtung 167 auch mit einem flächig aufgetragenen, transparenten Klebstoff miteinander verklebt werden, dann erübrigt sich gegebenenfalls das Kantenschutzprofil 163. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass die Ausgabevorrichtung 167 besser vor rauen klimatischen Bedingungen und vor Vandalen-
25 Akten geschützt ist. Die Ausgabevorrichtung 167 ist mit einer unterhalb des Balustradenpaneels 45 im Klemmprofil 33 angeordneten Verbindungsleitung 155 verbunden.

Figur 4 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Teil- Querschnitt durch eine kastenförmige Balustrade 91 einer Fahreinrichtung 1 und die daran befestigte
30 Abschränkung 31. Kastenförmige Balustraden 91 weisen eine innere Metallkonstruktion 93 aus Metallprofilen auf, die mit Verkleidungsblechen 95 verkleidet sind. Solche kastenförmigen Balustraden 91, auch Metallbalustraden genannt, werden üblicherweise bei stark frequentierten Fahreinrichtungen 1 in öffentlichen Bauwerken verbaut, beispielsweise in U-Bahnstationen, Bahnhöfen und Flughäfen. Da die kastenförmigen

Balustraden 91 bereits eine hohe Eigensteifigkeit und Festigkeit aufweisen, kann auf eine Stütze 75 verzichtet werden. Stattdessen wird das Klemmprofil 33 der Abschränkung 31 auf einfachen Konsolen 97 verschraubt, die an der inneren Metallkonstruktion 93 befestigt sind. Die beispielhaft dargestellte Konsole 97 kann Teil der Abschränkung 31
5 oder Teil der kastenförmigen Balustrade 91 der Fahrereinrichtung 1 sein.

Im Unterschied zu der in Figur 2 gezeigten Keileinlage 53, ist der Kanal 58 der in Figur 4 dargestellten Keileinlage 53 auf der gegenüberliegenden Seite des Grundschenkels 57 angeordnet. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist der Kanal 58 auf derjenigen Seite des
10 Grundschenkels 57 angeordnet, die bei in die V-förmige Nut 35 eingesetzter Keileinlage 53 und eingesetztem Balustradenpaneel 45 gegen die Unterkante 51 des Balustradenpaneels 45 gerichtet ist. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass beispielsweise die Verbindungsleitung 155 und gegebenenfalls ein Leuchtmittel 151 (nicht dargestellt) sehr einfach in der V-förmigen Nut 35 verlegt werden kann. Zudem ist
15 auch kein Durchbruch 54 (siehe Figur 2) erforderlich, da ein im Kanal 58 angeordnetes Leuchtmittel 151 auch im Bereich der Keileinlage 53 zwischen dem Grundschenkel 57 und der Unterkante 51 des Balustradenpaneels 45 angeordnet werden kann.

Zudem ist das Balustradenpaneel 45 auf seiner, dem Handlauf 15 abgewandten Seite mit
20 einer Ausgabevorrichtung 159 versehen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Ausgabevorrichtung 159 eine OLED-Bildschirmfolie (Organic Light Emitting Diode), die auf der ersten Seitenfläche 47 des transparenten Balustradenpaneels 45 aufgeklebt ist. Die Anschlussverbindungen 181 von der Ausgabevorrichtung 159 zur Verbindungsleitung 155 sind nur in der Figur 5 dargestellt und werden weiter unten beschrieben.

25 Des Weiteren ist im Klemmprofil 33 eine Aufnahmestruktur 171 für einen Sensor 173 oder eine Ausgabevorrichtung 169 (siehe Figur 6) ausgebildet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ein Infrarotsensor in der Aufnahmestruktur 171 verbaut. Selbstverständlich können auch andere Sensoren 173 wie beispielsweise ein
30 Laserscanner, ein Radarsensor, eine TOF-Kamera, ein LIDAR-Sensor und dergleichen mehr eingebaut werden. Wie durch den mit strichpunktierter Linie ausgehenden Infrarot-Lichtstrahl 174 und das durch die strichdoppelpunktierte Linie symbolisierte, Empfangsrichtung 175 angedeutet ist, richtet die Aufnahmestruktur 171 den eingebauten Sensor 173 auf einen vorgegebenen Bereich 16 wie beispielsweise die Umgebung des

Handlaufs 15, aus. Die Aufnahmestruktur 171 hat eine Durchführung 177 zur V-förmigen Nut 35, so dass der Sensor 173 mit der Verbindungsleitung 155 verbunden werden kann.

Figur 5 zeigt in dreidimensionaler Explosions-Darstellung einen Abschnitt der in der
5 Figur 4 dargestellten Abschränkung 31 ohne kastenförmige Balustrade 91 und ohne Konsolen 97. Das Balustradenpaneel 45 ist in Paneel-Abschnitte 46 unterteilt. Einander angrenzende Paneel-Abschnitte 46 sind einerseits mittels Paneel-Verbinder 145 und andererseits durch die Einspannung im Klemmprofil 33 mechanisch fest miteinander verbunden. Auf den ersten Seitenflächen 47 der Paneel-Abschnitte 46 sind OLED-
10 Bildschirmfolien mittels Klebstoff befestigt, die als Ausgabevorrichtung 159 dienen. Alternativ kann auch ein Flüssigkristallbildschirm (LCD) als Ausgabevorrichtung 159 angeordnet sein. Hierbei sind die Paneel-Abschnitte 46 vorzugsweise aus kantenbeleuchtbarem, über die Seitenflächen lichtauskoppelndem Acrylglas gefertigt, die durch das mit unterbrochener Linie dargestellte Leuchtmittel 151 beleuchtet werden
15 können, um den Flüssigkristallbildschirm zu hinterleuchten. Das gegen die Unterkante 51 des Balustradenpanels 45 gerichtete Leuchtmittel 151 ist in der V-förmigen Nut 35 des Klemmprofils 33 angeordnet und durch den Kanal 58 der Keileinlage 53 geführt.

Damit die Ausgabevorrichtung 159 zwecks einer Widergabe von visuell wahrnehmbaren
20 Inhalten angesteuert werden kann, weist diese Anschlussverbindungen 181 auf, die mit der in der V-förmigen Nut 35 angeordneten Verbindungsleitung 155 verbunden sind. Die Anordnung der Anschlussverbindungen 181 und die Keileinlagen 53 können derart aufeinander abgestimmt sein, dass eine Keileinlage 53 zwischen zwei Anschlussverbindungen 181 passt.

25 Wie bereits erwähnt, kann die Abschränkung ein Verarbeitungsmodul 161 aufweisen, das mit der Verbindungsleitung 155 und damit mit dem Sensor 173 (siehe Figur 4) und/oder der Ausgabevorrichtung 159 und/oder dem Leuchtmittel 151 verbunden ist. Das Verarbeitungsmodul 161 ist dazu ausgelegt, zumindest eine der nachfolgend
30 beschriebenen Funktionen auszuführen. Das Verarbeitungsmodul 161 kann beispielsweise Daten des in der Figur 4 dargestellten Sensors 173 empfangen, diese verarbeiten, speichern und/oder weiterleiten. Auch können Daten von einer Steuerung (nicht dargestellt) der Fahrereinrichtung 1 oder von Sensoren (nicht dargestellt), die in der Fahrereinrichtung 1 verbaut sind, empfangen, verarbeitet und weitergeleitet werden. Des

Weiteren können auch Daten von einem externen Überwachungssystem (nicht dargestellt) und/oder von einem externen Datenspeicher (nicht dargestellt) empfangen werden. Solche Daten sind beispielsweise Videosequenzen, die auf der in den Figuren 4 und 5 dargestellten Ausgabevorrichtung 159 abgespielt werden sollen.

5

Die Daten können durch das Verarbeitungsmodul 161 verarbeitet werden, indem beispielsweise Sensordaten analysiert, ausgewertet und geeignete Signale als Reaktion auf die empfangenen Daten generiert werden. Hierbei kommen bekannte Auswert-
Algorithmen und Analyseverfahren aus dem Gebiet der elektronischen Überwachung zur
10 Anwendung, beispielsweise eine durch verschiedene vorsätzlich inszenierte Situationen trainierte, künstliche Intelligenz. Das Verarbeitungsmodul 161 kann ein Signal auf der Basis verarbeiteter Daten ausgeben, beispielsweise ein akustisches Alarmsignal über die in der Figur 6 dargestellte Ausgabevorrichtung 169 (Lautsprecher) und/oder eine visuelle Mitteilung über die am Balustradenpaneel 45 angeordnete Ausgabevorrichtung 159. Das
15 Verarbeitungsmodul 161 kann auch das Leuchtmittel 151 ansteuern, das in der Abschränkung 31 verbaut ist, um das weiter oben erwähnte, situationsgerechte Ambiente auf der Fahreinrichtung 1 zu schaffen oder die Hinterleuchtung eines als Ausgabevorrichtung 157, 159 angeordneten Aufdrucks oder Flüssigkristallbildschirms zu
20 bewerkstelligen.

20

Figur 6 zeigt eine grössere Darstellung des in der Figur 2 angegebenen Ausschnitts B. In dieser Ausführung ist der Kanal 58 der Keileinlage 53 auf derjenigen Seite des Grundschenkels 57 angeordnet, die bei in die V-förmige Nut 35 eingesetzter Keileinlage 53 gegen den Nutgrund 37 gerichtet ist. Dadurch wird für die Unterkante 51 des
25 Balustradenpaneels 45 eine breite Auflage geschaffen. Wie weiter oben bereits erwähnt, ist mindestens ein Durchbruch 54 durch den Grundschenkel 57 vorhanden, damit das vom Leuchtmittel 151 emittierte Licht 99 auch im Bereich der Keileinlage 53 zur Unterkante 51 des Balustradenpaneels 45 gelangen kann. Das als Leuchtmittel 151 eingesetzte Leuchtband weist eine integrierte Verbindungsleitung 155 auf.

30

Das Klemmprofil 33 weist zudem eine Aufnahmestruktur 171 auf (in der Figur 2 nicht dargestellt), in die anstelle eines Sensors eine als Ausgabevorrichtung 196 dienender Lautsprecher verbaut ist. Dieser ist mit einer weiteren, in der V-förmigen Nut 35 angeordneten Verbindungsleitung 155 verbunden. Die Durchführung 177 ist hier deutlich

besser erkennbar als in der Figur 4.

Um den Zusammenbau der Abschränkung 31 zu erleichtern, weist der Kanal 58 ein Positionierungsmittel 153 auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bilden das

5 Positionierungsmittel 153 zwei Anfasungen mit einem Anfasungswinkel γ , die an den beiden Kanten der Mündung 158 des Kanals 58 ausgestaltet sind. Das Positionierungsmittel 153 ist mit seinen Dimensionen derart auf eine Kontur beziehungsweise einen Querschnitt 56 des Leuchtmittels 151 und/oder der

10 Verbindungsleitung 155 abgestimmt, dass es während und nach einem Zusammenbau der Abschränkung 31 das Leuchtmittel 151 quer zur Längsrichtung L (siehe Figur 1) des Klemmprofils 33 im Kanal 58 positioniert. Das dargestellte Positionierungsmittel 153 stellt nur eine von vielen verschiedenen Möglichkeiten dar, um das Leuchtmittel 151 und/oder die Verbindungsleitung 155 im Kanal 58 zu positionieren. Als

15 Positionierungsmittel 153 können auch Nasen, Vorsprünge, Nuten, Ausrundungen an der Mündung 158 und dergleichen mehr verwendet werden, sofern sie auf das zum Einbau vorgesehene Leuchtmittel 151 beziehungsweise die Verbindungsleitung 155 abgestimmt sind.

Figur 7 zeigt ein mögliches Montageverfahren für eine erfindungsgemäße Abschränkung

20 31 der vorgenannten Art. Hierbei muss die Reihenfolge der Schritte nicht zwingend eingehalten werden, so dass auch andere, sinnvolle Reihenfolgen dieser Schritte im Schutzzumfang eingeschlossen sind. Insbesondere sei hier auf die Ausführungen zur Figur 5 hingewiesen, die gegebenenfalls eine Anpassung der Schrittabfolge erfordern.

25 In einem Schritt S1 des Montageverfahrens wird das Klemmprofil 33 durch Stützen 75, Anbindungselemente 85 oder Konsolen 97 mit der Fahrereinrichtung 1 fest verbunden (siehe Figuren 3 und 4). Zudem wird in der V-förmigen Nut 35 eine als Flachkabel ausgestaltete Verbindungsleitung 155 verlegt. Die Verbindungsleitung 155 weist als

30 Kontaktfinger ausgestaltete Anschlussverbindungen 181 auf.

In einem weiteren Schritt S2 wird die Keileinlage 53 beziehungsweise werden mehrere Keileinlagen 53 in die V-förmige Nut 35 eingelegt, so dass der Grundschenkel 57 der jeweiligen Keileinlage 53 auf dem Nutgrund 37 der V-förmigen Nut 35 aufliegt. Hierbei wird die Verbindungsleitung 155 «automatisch» durch das in der Figur 7 beschriebene

Positionierungsmittel 153 im Kanal 58 der Keileinlage 53 positioniert und fixiert.

5 In einem weiteren Schritt S3 wird ein erstes Dichtungsprofil 65 oberhalb des Keilschenkels 55 der Keileinlage 53 beziehungsweise der mehreren Keileinlagen 53, an der dafür vorgesehenen Befestigungsstruktur 69 befestigt.

10 In einem weiteren Schritt S4 wird ein Balustradenpaneel 45 oder mehrere Paneel-Abschnitte 46 in die V-förmige Nut 35 eingefügt, so dass deren Unterkante 51 auf dem Grundschenkel 57 der Keileinlage 53 aufliegt und der Keilschenkel 55 zwischen der ersten Nutfläche 39 der V-förmigen Nut 35 und der ersten Seitenfläche 47 des Balustradenpaneels 45 angeordnet ist. Das Balustradenpaneel 45, welches wie weiter oben anhand der Figur 3 beschrieben ausgestaltet ist, weist eine integrierte Ausgabevorrichtung 167 auf. Die Ausgabevorrichtung 167 kontaktiert beim Einfügen des Balustradenpaneels 45 die Anschlussverbindungen 181. Selbstverständlich können auch
15 andere Varianten von Anschlussverbindungen 181 verwendet werden, beispielsweise indem die Ausgabevorrichtung 167 bereits vor dem Einfügen des Balustradenpaneels 45 mit der Verbindungsleitung 155 verbunden wird.

20 In einem weiteren Schritt S5 werden ein oder mehrere Spannkeile 59 zwischen der zweiten Seitenfläche 49 des Balustradenpaneels 45 und der zweiten Nutfläche 41 angeordnet und eingepresst.

25 In einem weiteren Schritt S6 wird ein zweites Dichtungsprofil 67 oberhalb des Spannkeiles 59 beziehungsweise der mehreren Spannkeile 59 an der dafür vorgesehenen Befestigungsstruktur 69 befestigt.

Die vorgenannten Schritte S1 bis S6 können auch Teil eines Verfahrens zur Modernisierung einer bestehenden Fahreinrichtung 1 sein, bei dem diese Fahreinrichtung 1 mit einer erfindungsgemässen Abschränkung 31 ausgerüstet wird.

30 Obwohl in der Figur 1 eindeutig eine als Fahrtreppe ausgestaltete Fahreinrichtungen 1 dargestellt ist, ist es offensichtlich, dass die Abschränkung 31 und das zugehörnde Verfahren auch für Fahrsteige verwendet werden kann. Zudem können im Grundschenkel 57 der Keileinlage 53 auch zwei einander gegenüberliegend angeordnete Kanäle 58

ausgebildet sein. Des Weiteren ist es auch möglich, dass in Längsrichtung L des Klemmprofils 33 mehrere Aufnahmestrukturen 171 angeordnet, und diese alternierend mit einem Sensor 173 beziehungsweise mit einer Ausgabevorrichtung 169 bestückt sind. Die in den Aufnahmestrukturen 171 verbauten Ausgabevorrichtungen 169 müssen nicht
5 zwingend Lautsprecher sein, sondern können auch Leuchtmittel oder eine Kombination aus Lautsprecher und Leuchtmitteln sein, die entsprechend der ausgewerteten Sensorsignale der Sensoren 173 durch das Verarbeitungsmodul 161 aktiviert werden.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass Begriffe wie „aufweisend“, „umfassend“, etc.
10 keine anderen Elemente oder Schritte ausschließen und Begriffe wie „eine“ oder „ein“ keine Vielzahl ausschließen. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind
15 nicht als Einschränkung anzusehen.

Patentansprüche

1. Abschränkung (31) zur Absturzsicherung von Benutzern bei einer Fahreinrichtung (1), die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgestaltet ist, welche
- 5 Abschränkung (31) dazu ausgestaltet ist, neben einem an einer Balustrade (9) der Fahreinrichtung (1) umlaufend bewegbaren Handlauf (15) an der Fahreinrichtung (1) montiert zu werden, wobei in montiertem Zustand die Abschränkung (31) sich parallel zum Handlauf (15) erstreckt und in einer Höhe (H_A) die Balustrade (9) beziehungsweise den Handlauf (15) überragt, und wobei die Abschränkung (31) aufweist:
- 10
- ein Klemmprofil (33) mit einer V-förmigen Nut (35), die sich in Längsrichtung (L) des Klemmprofils (33) in diesem erstreckt, wobei die V-förmige Nut (35) durch einen Nutgrund (37) und zwei Nutflächen (39, 41) begrenzt ist und die Nutflächen (39, 41) vom Nutgrund (37) ausgehend, hin zu einer Nutmündung (43) winklig öffnend zueinander angeordnet sind;

15

 - ein Balustradenpaneel (45), welches zwei parallele Seitenflächen (47, 49) und eine Unterkante (51) aufweist und im Bereich seiner Unterkante (51) in der V-förmigen Nut (35) angeordnet ist;
 - ein im Querschnitt keilförmig ausgestalteter Spannkeil (59), der zwischen der zweiten Seitenfläche (49) des Balustradenpaneels (45) und der zweiten Nutfläche (41) angeordnet ist;

20
- dadurch gekennzeichnet**, dass die die Abschränkung (31) weiter aufweist:
- eine L-förmig ausgestaltete Keileinlage (53) mit einem Keilschenkel (55) und mit einem Grundschenkel (57), wobei der Keilschenkel (55) in seinem Querschnitt keilförmig ausgestaltet ist und zwischen der ersten Seitenfläche (47) des

25 Balustradenpaneels (45) und der ersten Nutfläche (39) angeordnet ist und der Grundschenkel (57) zwischen der Unterkante (51) des Balustradenpaneels (45) und dem Nutgrund (37) angeordnet ist und im Grundschenkel (57) ein Kanal (58) ausgebildet ist, der sich parallel zur V-förmigen Nut (35) erstreckt; und
 - mindestens einen Sensor (173) und/oder eine Ausgabevorrichtung (157, 159, 167, 169) für visuelle, akustische oder audiovisuelle Ausgaben sowie zumindest eine

30 Verbindungsleitung (155) für den Sensor (173) beziehungsweise die Ausgabevorrichtung (157, 159, 167, 169), wobei die Verbindungsleitung (155) in der V-förmigen Nut (35) angeordnet und durch den Kanal (58) der Keileinlage (53) geführt ist.

2. Abschränkung (31) nach Anspruch 1, wobei im Klemmprofil (33) eine Aufnahmestruktur (171) für den Sensor (173) oder die Ausgabevorrichtung (169) ausgebildet ist und wobei die Aufnahmestruktur (171) dazu ausgestaltet ist, den
5 eingebauten Sensor (173) oder die eingebaute Ausgabevorrichtung (169) auf einen vorgegebenen Bereich (16) auszurichten.
3. Abschränkung (31) nach Anspruch 2, wobei der Sensor (173) oder die Ausgabevorrichtung (169) in der Aufnahmestruktur (171) angeordnet und mit der
10 Verbindungsleitung (155) verbunden ist.
4. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Balustradenpaneel (45) mit einer als Ausgabevorrichtung (159, 167) dienenden OLED-Bildschirmfolie versehen ist, und die OLED-Bildschirmfolie mit der Verbindungsleitung
15 (155) verbunden ist.
5. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Balustradenpaneel (45) aus transparentem Material gefertigt und mit einer als Ausgabevorrichtung (157) dienenden, semitransparenten Beschichtung versehen ist,
20 wobei ein gegen die Unterkante des Balustradenpaneel (45) gerichtetes Leuchtmittel (151) in der V-förmigen Nut (35) angeordnet und durch den Kanal (58) der Keileinlage (53) geführt ist und das Leuchtmittel (151) mit der Verbindungsleitung (155) verbunden ist.
- 25 6. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Balustradenpaneel (45) aus transparentem, kantenbeleuchtbarem und über die Seitenflächen lichtauskoppelnden Acrylglas gefertigt ist und mit einem als Ausgabevorrichtung (159) dienenden Flüssigkristallbildschirm versehen ist, wobei ein
30 gegen die Unterkante (51) des Balustradenpaneel (45) gerichtetes Leuchtmittel (151) in der V-förmigen Nut (35) angeordnet und durch den Kanal (58) der Keileinlage (53) geführt ist und das Leuchtmittel (151) und die Ausgabevorrichtung (159) mit der Verbindungsleitung (155) verbunden ist.

7. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei diese ein
Verarbeitungsmodul (161) aufweist, das mit der Verbindungsleitung (155) verbunden ist
und dazu ausgelegt ist, zumindest eine der folgenden Funktionen auszuführen: Daten
empfangen; Daten verarbeiten; ein Signal auf Basis verarbeiteter Daten ausgeben; ein
5 Leuchtmittel (151) ansteuern; eine Ausgabevorrichtung (159, 167, 169) ansteuern.
8. Abschränkung (31) nach Anspruch 5 oder 6, wobei der Kanal (58) ein
Positionierungsmittel (153) aufweist, welches auf das Leuchtmittel (151) und/oder die
Verbindungsleitung (155) abgestimmt ist und das Leuchtmittel (151) beziehungsweise die
10 Verbindungsleitung (155) während und nach einem Zusammenbau der Abschränkung
(31) quer zur Längsrichtung (L) des Klemmprofils (33) im Kanal (58) positioniert.
9. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Kanal (58) auf
derjenigen Seite des Grundschenkels (57) angeordnet ist, welche bei in die V-förmige Nut
15 (35) eingesetzter Keileinlage (53) gegen den Nutgrund (37) gereichtet ist und wobei
mindestens ein Durchbruch (54) durch den Grundschenkel (57) vorhanden ist.
10. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Kanal (58) auf
derjenigen Seite des Grundschenkels (57) angeordnet ist, welche bei in die V-förmige Nut
20 (35) eingesetzter Keileinlage (53) und eingesetztem Balustradenpaneel (45) gegen die
Unterkannte (51) des Balustradenpaneels (45) gerichtet ist.
11. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei
Befestigungsstrukturen (69) für ein elastisches Dichtungsprofil (65) beidseits an der
25 Nutmündung (43) der V-förmigen Nut (35) ausgebildet sind.
12. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei diese eine Stütze
(75) aufweist, die einen Endes mit einem Fussbefestigungsbereich (77) und anderen
Endes mit einem Kopfbefestigungsbereich (79) versehen ist, wobei der
30 Kopfbefestigungsbereich (79) mittels Befestigungsmittel (73) mit dem Klemmprofil (33)
verbunden ist und der Fussbefestigungsbereich (77) dazu vorgesehen ist, an einer
tragenden Struktur (101) einer Fahreinrichtung (1) befestigt zu werden.

13. Fahreinrichtung (1) die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgestaltet ist, mit einem umlaufenden Transportband (5), **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, welche Abschränkung (31) neben einem an einer Balustrade (9) der Fahreinrichtung (1) umlaufend bewegbaren Handlauf (15) an der
- 5 Fahreinrichtung (1) montiert ist, wobei in montiertem Zustand die Abschränkung (31) sich parallel zur Balustrade (9) erstreckt und in einer Höhe (H_A) die Balustrade (9) beziehungsweise den Handlauf (15) überragt, und wobei die Abschränkung (31) auf der dem Transportband (5) abgewandten Seite des Handlaufs (15) angeordnet ist.
- 10 14. Verfahren zur Modernisierung einer Fahreinrichtung die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgestaltet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine bestehende Fahreinrichtung mit einer Abschränkung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgerüstet wird.
- 15 15. Montageverfahren für eine Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Montageverfahren zumindest folgende Schritte umfasst:
- Anordnung einer Verbindungsleitung (155) und sofern vorgesehen, ein Leuchtmittel (151) in der V-förmigen Nut (35);
 - 20 • Einlegen der Keileinlage (53) in die V-förmige Nut, (35) so dass der Grundschenkel (57) der Keileinlage (53) auf dem Nutgrund (37) der V-förmigen Nut (35) aufliegt, wobei die Verbindungsleitung (155) und sofern vorgesehen, ein Leuchtmittel (151) durch den Kanal (58) der Keileinlage (53) geführt wird;
 - Einfügen des Balustradenpaneels (45) in die V-förmige Nut (35), so dass dessen
 - 25 Unterkante (51) auf dem Grundschenkel (57) der Keileinlage (53) aufliegt und der Keilschenkel (55) zwischen der ersten Nutfläche (39) der V-förmigen Nut (35) und der ersten Seitenfläche (47) des Balustradenpaneels (45) angeordnet ist; und
 - Anordnen und einpressen des Spannkeils (59) zwischen der zweiten Seitenfläche
 - 30 (49) des Balustradenpaneels (45) und der zweiten Nutfläche (41).