

Fahrtreppe oder Fahrsteig mit Beleuchtungseinrichtung zum Beleuchten eines Übergangsbereichs

5 **Beschreibung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Personentransportanlage in Form einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges.

- 10 Fahrtreppen und Fahrsteige sind in Bauwerken installiert, um Personen entlang von geneigten oder horizontalen Transportwegen zu befördern. Sie weisen hierfür unter anderem verschiedene fest mit dem Bauwerk verbundene und somit stationäre Komponenten auf. Hierzu zählen beispielsweise jeweils ein stationärer Zugangsbereich an einem Eingangsende sowie an einem Ausgangsende der Personentransportanlage.
- 15 Ferner weist die Personentransportanlage verlagerbare Komponenten auf, das heißt Komponenten, welche relativ zu den stationären Komponenten bewegt werden können. Hierzu zählt beispielsweise ein Transportband, auf dem Passagiere stehen und mit dem die Passagiere dann entlang des Transportwegs von dem Zugangsbereich am Eingangsende kommend zu dem Zugangsbereich am Ausgangsende hin befördert werden
- 20 können.

- An einem Übergangsbereich, an dem das umlaufend verlagerbare Transportband an Komponenten des stationären Zugangsbereichs grenzt, sind typischerweise statische Kammstrukturen an dem Zugangsbereich vorgesehen. Diese Kammstrukturen können
- 25 beispielsweise in Form einer Kammplatte ausgebildet sein, an der mehrere Zähne in regelmäßigen Abständen abragen und dadurch die Kammstruktur bilden. An einer Oberseite des Transportbandes sind im Allgemeinen kämmende Strukturen aus Stegen und Nuten vorgesehen, welche im Wesentlichen komplementär zu den Kammstrukturen ausgebildet sind. Wenn sich das Transportband relativ zu dem stationären
- 30 Zugangsbereich bzw. der dort vorgesehenen stationären Kammplatte bewegt, grenzen in dem Übergangsbereich die kämmenden Strukturen des Transportbandes an die statischen Kammstrukturen dieses Zugangsbereiches an bzw. greifen in diese lokal ein.

Beim Betreten bzw. Verlassen der Personentransportanlage sollten Passagiere in der Lage sein, einen Übergang zwischen dem jeweiligen stationären Zugangsbereich und dem sich verlagernden Transportband zu erkennen, um zu vermeiden, dass ein Passagier beim anfänglichen Betreten des Transportbandes oder beim späteren Verlassen des

5 Transportbandes strauchelt. Hierzu sind an herkömmlichen Fahrtreppen und Fahrsteigen typischerweise Lampen vorgesehen, welche insbesondere Teil des stationären Zugangsbereichs sowie angrenzende Teile des Transportbandes beleuchten. Beispielsweise beschreibt die CN 203533349 U eine integrierte Kammplatten-Lampe. Auch die Dokumente JP S52 41885 U, XP055141659, CN 209 127 856 U und

10 JP 2000 128469 A offenbaren Kammplattenbeleuchtungen der vorgenannten Art.

Es kann unter anderem ein Bedarf an einer Personentransportanlage bestehen, bei der ein Übergang zwischen dem stationären Zugangsbereich und dem verlagerbaren Transportband für Passagiere deutlicher erkennbar ist.

15

Einem solchen Bedarf kann durch eine Personentransportanlage gemäß dem unabhängigen Anspruch entsprochen werden. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung definiert.

20 Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird eine Personentransportanlage in Form einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges vorgeschlagen, welche einen stationären Zugangsbereich, ein Transportband, einen Übergangsbereich und eine Beleuchtungseinrichtung aufweisen. Das Transportband weist mehrere entlang einer Bewegungsrichtung hintereinander angeordnete Tritteinheiten auf und ist relativ zu dem

25 Zugangsbereich umlaufend verlagerbar. In dem Übergangsbereich grenzen kämmende Strukturen des verlagerbaren Transportbandes an statischen Kammstrukturen des Zugangsbereiches an. Die Beleuchtungseinrichtung weist wenigstens eine Lichtquelle zum Emittieren von Licht im sichtbaren Spektrum auf. Die Beleuchtungseinrichtung ist derart konfiguriert, dass zumindest ein erster Anteil des von der wenigstens einen

30 Lichtquelle emittierten Lichts derart fokussiert ist, dass es überwiegend eine längliche Übergangsfläche beleuchtet, welche den Übergangsbereich inklusive der Kammstrukturen und der im Bereich der Kammstrukturen mit diesen kämmenden Strukturen des Transportbandes einschließt, wobei die Übergangsfläche sich quer zu einer

Längserstreckungsrichtung der Personentransportanlage entlang einer gesamten freiliegenden Breite des Transportbandes erstreckt.

5 Mögliche Merkmale und Vorteile von Ausführungsformen der Erfindung können unter anderem und ohne die Erfindung einzuschränken als auf nachfolgend beschriebenen Ideen und Erkenntnissen beruhend angesehen werden.

10 Wie einleitend bereits angedeutet sind herkömmliche Fahrtreppen und Fahrsteige meist mit Beleuchtungen versehen, die den gesamten Zugangsbereich und zumindest Teile des Transportbands ausleuchten. Dabei werden meist alle Teilbereiche der Personentransportanlage an deren Eingangs- und Ausgangsbereichen, entlang derer sich ein Passagier bewegen kann, im Wesentlichen gleichmäßig und unspezifisch ausgeleuchtet.

15 Bei diesem herkömmlich beleuchteten Personentransportanlagen kann der Passagier bei aufmerksamer Beobachtung zwar erkennen, wo zum Beispiel beim Betreten der Personentransportanlage der stationäre Zugangsbereich endet und das sich verlagernde Transportband beginnt bzw. beim Verlassen der Personentransportanlage das sich verlagernde Transportband endet und der stationäre Zugangsbereich beginnt. Allerdings
20 erfordert das Erkennen des Übergangs zwischen dem stationären Zugangsbereich und dem Transportband die Aufmerksamkeit des Passagiers.

Es wurde erkannt, dass es aktiv unterstützt werden kann, die Aufmerksamkeit des Passagiers auf den genannten Übergang zu ziehen, indem eine spezifische
25 Übergangsfläche, die diesen Übergang einschließt, speziell und in einer für den Passagier optisch erkennbar hervorgehobenen Weise beleuchtet wird.

Um dies zu erreichen, wird vorgeschlagen, die Personentransportanlage mit einer speziellen Beleuchtungseinrichtung auszustatten. Im Gegensatz zu herkömmlichen
30 Beleuchtungseinrichtungen bei Personentransportanlagen, welche weite Teilbereiche des Zugangsbereiches und des Transportbandes gleichmäßig ausgeleuchtet haben, soll diese Beleuchtungseinrichtung speziell dazu konfiguriert sein, mit dem von ihr erzeugten Licht überwiegend eine konkret definierte Übergangsfläche auszuleuchten.

Die Übergangsfläche umfasst dabei den Übergangsbereich, an dem die kämmenden Strukturen des verlagerbaren Transportbandes an den statischen Kammstrukturen des stationären Zugangsbereichs angrenzen. Der Übergangsbereich entspricht somit im Wesentlichen dem Bereich bzw. der Kante, die ein Passagier überqueren muss, um von dem stationären Zugangsbereich auf das Transportband, bzw. umgekehrt, zu gelangen.

Die Übergangsfläche soll dabei länglich sein, d.h. ihre Länge soll größer als ihre Breite sein. Die Länge der Übergangsfläche soll dabei in einer Richtung gemessen werden, die der Richtung entspricht, in der die Breite der Personentransportanlage gemessen wird, d.h. in einer Richtung quer zu der Längserstreckungsrichtung der Personentransportanlage.

Die Länge der Übergangsfläche soll dabei derart bemessen sein, dass sich die Übergangsfläche quer zu der Längserstreckungsrichtung der Personentransportanlage im Wesentlichen entlang der gesamten freiliegenden Breite des Transportbandes erstreckt. Die freiliegende Breite des Transportbandes bezieht sich dabei auf denjenigen Teilbereich des Transportbandes, der nach außen hin frei liegt und somit von einem Passagier betreten werden kann. Typischerweise entspricht diese freiliegende Breite des Transportbandes einem Abstand zwischen Balustraden bzw. Sockeln von Balustraden, welche das Transportband an beiden Seiten begrenzen und eventuell Teilbereiche des Transportbandes überdecken, sodass diese Teilbereiche nicht zu der freiliegenden Breite des Transportbandes hinzuzurechnen sind.

Um die Aufmerksamkeit des Passagiers weiter zu erhöhen, weist die Beleuchtungseinrichtung erfindungsgemäß eine Projektionseinrichtung auf. Dabei ist die Projektionseinrichtung dazu konfiguriert, einen zweiten Anteil des von der wenigstens einen Lichtquelle emittierten Lichts derart auf eine Projektionsfläche zu projizieren, dass damit wählbar zumindest ein Symbol ausgewählt aus einer Mehrzahl möglicher Symbole dargestellt wird.

Hierbei wird das in der Beleuchtungseinrichtung von deren Lichtquelle emittierte Licht in zumindest zwei Anteile aufgeteilt. Während der erste Anteil wie oben beschrieben fokussiert auf die längliche Übergangsfläche gerichtet wird, wird der zweite Anteil des

Lichts in einer Weise auf eine Projektionsfläche projiziert, dass damit zumindest ein Symbol dargestellt wird.

5 Ein Symbol kann die verschiedensten Ausprägungen aufweisen. Beispielsweise kann ein Symbol eine einfache Linie, Fläche oder Kontur sein, die projiziert wird. Ein Symbol kann aber auch animiert sein und somit Bewegungen aufweisen, sei es durch Verschiebungen in einer Bewegungsrichtung oder Bewegungen im dreidimensionalen Raum. Ein Symbol kann auch eine ganze Video- oder Filmsequenz sein, die unter Verwendung des zweiten Anteils des Lichts projiziert wird. Ein Symbol kann auch ein
10 statisches oder animiertes Hologramm sein, welches beispielsweise in den Zugangsbereich projiziert wird.

Als Projektionsfläche können alle Flächen verwendet werden, die Teil der Personentransportanlage sind und zweiten Anteil des Lichts erreicht werden können, wie
15 beispielsweise Flächen der Balustrade, des Balustradensockels oder des Transportbandes, des Handlaufs, des Zugangsbereiches und dergleichen mehr. Selbstverständlich ist es auch möglich, Flächen des Bauwerkes als Projektionsflächen zu nutzen, die in unmittelbarer Umgebung der Personentransportanlage vorhanden sind. Im speziellen Falle von Hologrammen kann auch der die Personentransportanlage einschließende Raum
20 als Projektionsfläche genutzt werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird hier ebenfalls von Projektionsfläche gesprochen, auch wenn es sich genaugenommen um einen dreidimensionalen Projektionsraum handelt.

Um die Übergangsfläche in der genannten Weise beleuchten zu können, soll die
25 Beleuchtungseinrichtung derart ausgestaltet sein, dass das von ihr emittierte Licht möglichst nicht in alle Richtungen oder über einen sehr großen Winkelbereich gleichmäßig ausgesandt wird. Stattdessen soll die Beleuchtungseinrichtung das emittierte Licht fokussiert emittieren.

30 Eine Fokussierung des Lichts soll dabei derart erfolgen, dass abweichend von einer räumlich homogenen Lichtemission in einem Fokusbereich eine auftreffende Lichtintensität höher ist als bei der räumlich homogenen Lichtemission, außerhalb des Fokusbereichs die auftreffende Lichtintensität jedoch geringer ist als bei räumlich homogener Lichtemission. Anders ausgedrückt soll die fokussierte Lichtemission der

Lichtquelle derart ausgestaltet sein, dass zumindest ein erster Anteil des von der Beleuchtungseinrichtung emittierten Lichts überwiegend, das heißt zu mehr als 50 %, vorzugsweise mehr als 80 % oder mehr als 90 % oder sogar mehr als 95 %, auf die Übergangsfläche gerichtet ist. Bestenfalls soll das gesamte Licht des zumindest ersten

5 Anteils des von der Beleuchtungseinrichtung emittierten Lichts quasi ausschließlich, d.h. beispielsweise zu mehr als 98 %, die genannte Übergangsfläche ausleuchten. Allenfalls ein untergeordneter Anteil des emittierten Lichts soll Bereiche außerhalb der Übergangsfläche beleuchten. Dieser untergeordnete Anteil kann beispielsweise aus einer technisch nicht ideal zu erreichenden Fokussierung und/oder aufgrund von Lichtstreuung

10 resultieren.

Dementsprechend sollen Flächenbereiche angrenzend an die genannte Übergangsfläche von der Beleuchtungseinrichtung im Wesentlichen nicht ausgeleuchtet werden. Anders ausgedrückt soll die Übergangsfläche mit einer hohen Lichtintensität ausgeleuchtet

15 werden, wohingegen angrenzende Flächenbereiche nicht oder allenfalls mit einer deutlich geringeren Lichtintensität von der Beleuchtungseinrichtung ausgeleuchtet werden sollen.

Beispielsweise kann die auf die Übergangsfläche gerichtete Lichtintensität mehr als doppelt so hoch, vorzugsweise mehr als fünfmal so hoch oder sogar mehr als zehnmal so

20 hoch sein, wie die Lichtintensität, die von der Beleuchtungseinrichtung auf Flächen direkt seitlich angrenzend an die Übergangsfläche emittiert werden. Ein Helligkeitsunterschied zwischen der ausgeleuchteten Übergangsfläche und den daran angrenzenden Flächen soll somit markant und für den Passagier deutlich wahrnehmbar sein.

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass die Beleuchtungseinrichtung zwar, wie weiter unten detaillierter ausgeführt, einen zweiten Anteil von emittiertem Licht bereitstellen kann, dass die Beleuchtungseinrichtung jedoch gezielt dazu konfiguriert ist, diesen zweiten Anteil des Lichts in völlig andere Bereiche als den Übergangsbereich bzw.

25 die Übergangsfläche zu richten, d.h. nicht in Teilbereiche direkt angrenzend an die

30 Übergangsfläche.

Durch die beschriebene Ausgestaltung der Beleuchtungseinrichtung und die mit ihr bewirkte Art der Ausleuchtung der Übergangsfläche kann erreicht werden, dass der Übergang zwischen dem stationären Zugangsbereich und dem Transportband nicht nur

unspezifisch beleuchtet wird. Stattdessen fokussiert die Beleuchtungseinrichtung zumindest den ersten Anteil ihres Lichts speziell auf die diesen Übergang überdeckende Übergangsfläche und markiert diesen Übergang auf diese Weise in einer für den Passagier optisch deutlich wahrnehmbaren Weise.

5

Dadurch, dass der Übergangsbereich, an dem das Transportband nahe dem Eingangsende der Personentransportanlage zum Beispiel unter einer Kammplatte des stationären Zugangsbereichs herausläuft bzw. nahe dem Ausgangsende unter der Kammplatte verschwindet, durch das von der Beleuchtungseinrichtung fokussiert gerichtete Licht markiert wird, erscheint dieser Übergangsbereich für den Passagier deutlich heller als umgebende Bereiche, sodass die Aufmerksamkeit des Passagiers auf diesen Übergangsbereich gelenkt wird.

10

Die Beleuchtungseinrichtung der Personentransportanlage kann über eine oder vorzugsweise mehrere Lichtquellen verfügen. Jede Lichtquelle kann dabei selbst derart ausgestaltet sein, dass sie Licht nicht in einer räumlich gleichmäßig verteilten Weise emittiert, sondern das Licht zumindest teilweise fokussiert in eine Vorzugsrichtung oder zumindest in einen engen Winkelbereich um eine Vorzugsrichtung herum emittiert wird.

15

Alternativ oder ergänzend kann jede Lichtquelle mit einer Optik versehen werden, mithilfe derer das von der Lichtquelle emittierte Licht fokussiert werden kann. Die Optik kann beispielsweise fokussierende Spiegel, Linsen oder ähnliche optische Komponenten aufweisen.

20

Vorzugsweise kann die Beleuchtungseinrichtung derart ausgestaltet sein, dass die von ihr ausgeleuchtete längliche Übergangsfläche im Wesentlichen rechteckig ist.

25

Mit anderen Worten kann die von der Beleuchtungseinrichtung ausgeleuchtete Übergangsfläche zwei im Wesentlichen zueinander parallele Kanten aufweisen. Im Wesentlichen zueinander parallel kann hierbei auch geringfügige Abweichungen von einer perfekten Parallelität umfassen, beispielsweise können die beiden Kanten in Winkeln zwischen -10° und $+10^\circ$, vorzugsweise in Winkeln zwischen -5° und $+5^\circ$, zueinander verlaufen.

30

Um eine solche rechteckige Übergangsfläche auszuleuchten, kann die Beleuchtungseinrichtung beispielsweise dazu konfiguriert sein, einen gerichteten Lichtstrahl hin zu der Übergangsfläche zu emittieren, der die Übergangsfläche in einem schrägen Winkel beleuchtet bzw. tangiert. Anders ausgedrückt kann die Lichtquelle der Beleuchtungseinrichtung beispielsweise seitlich neben und vertikal oberhalb des Übergangsbereichs angeordnet sein und ihr Licht als gerichteten Lichtstrahl schräg nach unten auf die den Übergangsbereich umfassenden Übergangsfläche richten.

Die Übergangsfläche kann hierbei eine Längenabmessung und eine Breitenabmessung aufweisen. Die Längenabmessung erstreckt sich dabei entlang der gesamten freiliegenden Breite des Transportbandes, wohingegen sich die Breitenabmessung senkrecht zu der Längenabmessung und somit parallel zu der Längsrichtung der Personentransportanlage und daher auch parallel zu der Bewegungsrichtung des Transportbandes erstreckt. Die Übergangsfläche soll dabei vorzugsweise eine längliche Geometrie aufweisen, bei der die Breitenabmessung weniger als 20 %, vorzugsweise weniger als 10 % und stärker bevorzugt sogar weniger als 5 %, der Längenabmessung beträgt.

Anders ausgedrückt soll die Übergangsfläche als verhältnismäßig schmaler Streifen ausgebildet sein. Dieser Streifen soll sich quer zu der Längsrichtung der Personentransportanlage erstrecken und dabei den Übergangsbereich zwischen dem stationären Zugangsbereich und dem bewegten Transportband fokussiert ausleuchten und somit lokal erhellen und daher für den Passagier erkennbar markieren.

Die Breitenabmessung der Übergangsfläche kann dabei beispielsweise kleiner als 20 cm, vorzugsweise kleiner als 10 cm oder sogar kleiner als 5 cm, sein. Im Vergleich zu der gesamten Länge der Personentransportanlage bzw. von deren stationären Zugangsbereich oder deren Transportband ist die von der Beleuchtungseinrichtung durch die Fokussierung hell ausgeleuchtete Übergangsfläche somit sehr schmal, wodurch die Aufmerksamkeit des Passagiers besonders angezogen werden kann.

Die Beleuchtungseinrichtung kann insbesondere derart konfiguriert sein, dass der erste Anteil des von der wenigstens einen Lichtquelle emittierten Lichts derart fokussiert ist, dass die längliche Übergangsfläche mit einer Homogenität von mehr als 50%, vorzugsweise mehr als 80 % oder sogar mehr als 90 %, ausgeleuchtet wird.

- Anders ausgedrückt soll die von der Beleuchtungseinrichtung bewirkte Ausleuchtung der Übergangsfläche möglichst homogen sein, sodass ein Passagier diese Übergangsfläche als gleichmäßig helle und somit gleichmäßig markierte Fläche wahrnimmt. Insbesondere soll die Lichtintensität, mit der Teilbereiche der Übergangsfläche von der Beleuchtungseinrichtung ausgeleuchtet werden, innerhalb der Übergangsfläche deutlich weniger variieren als bei einem Vergleich der Lichtintensität des auf die Übergangsfläche auftreffenden Lichts mit der Lichtintensität von außerhalb der Übergangsfläche auftreffendem Licht der Beleuchtungseinrichtung. Die homogene Ausleuchtung der Übergangsfläche einerseits und der scharf getrennte Unterschied der Lichtintensitäten innerhalb und außerhalb der Übergangsfläche erhöhen die bereits beschriebene Wirkung des von der Beleuchtungseinrichtung fokussiert emittierten Lichts als optische Markierung des Übergangsbereichs.
- Vorzugsweise kann die Beleuchtungseinrichtung dazu konfiguriert sein, Licht wählbar mit verschiedenen Lichtspektren zu emittieren.

- Anders ausgedrückt kann es beispielsweise vorteilhaft sein, die eine Lichtquelle bzw. die mehreren Lichtquellen der Beleuchtungseinrichtung derart ansteuern zu können, dass insgesamt das Lichtspektrum des von der Beleuchtungseinrichtung emittierten Lichts wählbar verändert wird. Das von der Beleuchtungseinrichtung emittierte Licht kann somit beispielsweise wählbar verschiedene Farben oder Farbmischungen einnehmen. Beispielsweise kann das emittierte Licht für bestimmte Zwecke als grünes Licht emittiert werden und für andere Zwecke als rotes Licht oder blaues Licht oder generell andersfarbiges Licht. Mithilfe der Farbe des aktuell emittierten Lichts können Passagieren bestimmte Informationen übermittelt oder suggeriert werden. Beispielsweise kann durch ein Beleuchten der Übergangsfläche mit grünem Licht symbolisiert werden, dass das Transportband an dieser Stelle von Passagieren betreten werden kann, wohingegen ein Beleuchten der Übergangsfläche mit rotem Licht symbolisieren kann, dass sich das Transportband an dieser Stelle entgegen einer von den Passagieren gewünschten Richtung bewegt und somit nicht betreten werden sollte.

Die Beleuchtungseinrichtung kann hierzu beispielsweise mehrere verschiedene Lichtquellen aufweisen, die unabhängig voneinander gesteuert aktiviert werden können

und die voneinander verschiedene Lichtspektren emittieren. Alternativ oder ergänzend kann die Beleuchtungseinrichtung beispielsweise Filter aufweisen, durch die das von einer oder mehreren Lichtquellen emittierte Licht hindurch gestrahlt wird, wodurch je nach optischen Eigenschaften des Filters das durchtretende Licht hinsichtlich seines

5 Lichtspektrums variiert wird. Hierbei kann beispielsweise ein einzelner Filter in einem Strahlengang der Beleuchtungseinrichtung vorgesehen sein und der Filter kann seine optischen Eigenschaften gesteuert verändern. Alternativ oder ergänzend können für die Beleuchtungseinrichtung verschiedene Filter vorgesehen sein, die je nach Bedarf steuerbar in den Strahlengang der Beleuchtungseinrichtung eingebracht werden können.

10

Vorzugsweise kann die wenigstens eine Lichtquelle der Beleuchtungseinrichtung eine lichtemittierende Diode, d.h. eine LED, sein.

15

LEDs können Licht mit einer sehr hohen Effizienz erzeugen und somit energiesparend betrieben werden. Außerdem kann eine LED einen sehr geringen Bauraum benötigen, sodass sie beispielsweise platzsparend an oder in anderen Komponenten der

Personentransportanlage aufgenommen werden können. Ferner können LEDs eine sehr lange Lebensdauer aufweisen, sodass auch bei permanentem Betrieb und angesichts einer langen Betriebsdauer der Personentransportanlage kaum Wartungen oder Reparaturen der

20 Beleuchtungseinrichtung nötig werden dürften.

25

Die Beleuchtungseinrichtung kann beispielsweise mehrere LEDs aufweisen, die sich hinsichtlich ihrer Emissionsspektren unterscheiden. Je nachdem, mit welchem Lichtspektrum bzw. welcher Farbe die Übergangsfläche beleuchtet werden soll, können somit eine oder mehrere verschiedene der LEDs der Beleuchtungseinrichtung aktiviert werden. Alternativ oder ergänzend können in der Beleuchtungseinrichtung eine oder mehrere durchstimbare LEDs eingesetzt werden, d.h. LEDs, die je nach Ansteuerung ein anderes Lichtspektrum emittieren.

30

Die Beleuchtungseinrichtung kann beispielsweise in einer Balustrade bzw. einem Sockel einer Balustrade seitlich neben dem Übergangsbereich angeordnet sein.

Typischerweise werden bei Personentransportanlagen die Zugangsbereiche an deren Enden sowie das Transportband zwischen diesen Zugangsbereichen seitlich von einer

Balustrade begrenzt. Diese Balustrade kann beispielsweise vermeiden, dass sich Passagiere versehentlich seitlich aus der Personentransportanlage heraus bewegen. An der Balustrade kann beispielsweise ein sich mit dem Transportband synchron mitbewegender Handlauf vorgesehen sein. Die Beleuchtungseinrichtung kann vorzugsweise platzsparend in einer solchen Balustrade bzw. deren Sockel aufgenommen sein. Hierdurch kann sich die Beleuchtungseinrichtung seitlich neben dem zu markierenden Übergangsbereich befinden. Insbesondere kann die Beleuchtungseinrichtung dort an der Balustrade bzw. dem Sockel angeordnet sein, so der stationäre Zugangsbereich an das Transportband angrenzt. Das von der Beleuchtungseinrichtung emittierte Licht kann somit beispielsweise quer über den Übergangsbereich gerichtet werden und somit die diesen Übergangsbereich überdeckende längliche Übergangsfläche lokal fokussiert und möglichst homogen beleuchten und auf diese Weise optisch markieren.

Wie bereits weiter oben beschrieben, weist die Beleuchtungseinrichtung ferner eine Projektionseinrichtung auf. Die Projektionseinrichtung soll dabei derart ausgestaltet sein, dass je nach Ansteuerung der Projektionseinrichtung verschiedene Symbole dargestellt werden können. Die Symbole können beispielsweise Buchstaben, Zahlen, Piktogramme oder einfache geometrische Figuren wie beispielsweise ein Rechteck, ein Kreis, ein Dreieck oder ein Pfeil sein.

Mithilfe der Projektionseinrichtung können somit situationsgerecht wählbar Symbole auf die Projektionsfläche projiziert werden. Diese Symbole können Passagieren der Personentransportanlage Informationen übermitteln. Beispielsweise können die Symbole andeuten, in welche Richtung sich das Transportband einer Personentransportanlage aktuell bewegt, ob ein Zugangsbereich einen Eingang oder einen Ausgang der Personentransportanlage bildet, etc. Es können auch Informationen darüber dargestellt werden, wie die Personentransportanlage zu nutzen ist (beispielsweise „rechts stehen, links gehen“, „Handlauf greifen“, etc.) und/oder welche Verhaltensweisen an der Personentransportanlage untersagt sind (beispielsweise „kein Betreten mit Fahrschuhen“).

Grundsätzlich kann ein Symbol aber die verschiedensten Ausprägungen aufweisen. Wie vorangehend erwähnt, kann ein Symbol eine einfache Linie, Fläche oder Kontur sein, die projiziert wird. Ein Symbol kann aber auch animiert sein und somit Bewegungen

aufweisen, sei es durch Verschiebungen in einer Bewegungsrichtung oder Bewegungen im dreidimensionalen Raum. Ein Symbol kann auch eine ganze Video- oder Filmsequenz sein, die unter Verwendung des zweiten Anteils des Lichts projiziert wird. Ein Symbol kann auch ein statisches oder animiertes Hologramm sein, welches beispielsweise in den
5 Zugangsbereich projiziert wird.

Die Projektionsfläche, auf welche die Projektionseinrichtung gewünschte Symbole projiziert, ist typischerweise an anderen Positionen angeordnet als die Übergangsfläche zwischen dem stationären Zugangsbereich und dem bewegten Transportband. Dabei kann
10 die Projektionsfläche zwar prinzipiell auch eine horizontal verlaufende Fläche wie beispielsweise ein am Zugangsbereich oder dem Transportband gebildeter Teil des Bodens der Personentransportanlage sein. Die Projektionsfläche kann aber auch eine andere, quer zur Horizontalen verlaufende Fläche und insbesondere beispielsweise eine vertikal verlaufende Fläche sein. Grundsätzlich können als Projektionsfläche alle Flächen
15 verwendet werden, die Teil der Personentransportanlage sind und von der Projektionseinrichtung aus, vom zweiten Anteil des Lichts erreicht werden können. Dazu gehören beispielsweise Flächen der Balustrade, des Balustradensockels oder des Transportbandes, des Handlaufs, des Zugangsbereiches und dergleichen mehr. Selbstverständlich ist es auch möglich, Flächen des Bauwerkes als Projektionsflächen zu
20 nutzen, die in unmittelbarer Umgebung der Personentransportanlage vorhanden sind. Im speziellen Falle von Hologrammen kann auch der die Personentransportanlage einschließende Raum als Projektionsfläche genutzt werden.

Wenn die Projektionsfläche ein Teilbereich an einer Balustrade und/oder an dem Boden
25 des stationären Zugangsbereichs ist, kann die Projektionseinrichtung beispielsweise Symbole in einer für Passagiere gut wahrnehmbaren Weise, insbesondere an einer ins Auge springenden Höhe, darstellen. Am Boden des stationären Zugangsbereichs können von der Projektionseinrichtung beispielsweise Symbole dargestellt werden, die Passagiere wahrnehmen sollen, bevor sie am Eingang der Personentransportanlage das dahinter
30 befindliche Transportband betreten bzw. bevor sie das Transportband am Ausgang der Personentransportanlage verlassen.

Die Projektionseinrichtung kann mehrere Masken aufweisen, welche wählbar zwischen der wenigstens einen Lichtquelle der Beleuchtungseinrichtung und der Projektionsfläche

anordenbar sind. Dabei kann jede der Masken dazu konfiguriert sein, durchtretendes Licht als ein oder mehrere Symbole ausgewählt aus der Mehrzahl möglicher Symbole auf die Projektionsfläche zu projizieren.

- 5 Anders ausgedrückt kann die Projektionseinrichtung mehrere verschiedene Masken aufweisen, die wie Schattenmasken ausgestaltet sind. Bei solchen Schattenmasken sind Bereiche, die ein darzustellendes Symbol wiedergeben, teilweise oder vollständig transparent ausgestaltet, wohingegen angrenzende Bereiche teilweise oder vollständig lichtabsorbierend ausgestaltet sind. Auf die Maske gerichtetes Licht wird somit in den
- 10 transparenten Bereichen transmittiert, wohingegen es in den lichtabsorbierenden Bereichen nicht oder zumindest in anderer Weise, d.h. beispielsweise mit einer anderen Farbe, transmittiert wird. Je nachdem, welches Symbol bzw. welche Symbole aktuell projiziert werden sollen, kann in der Projektionseinrichtung eine andere der verfügbaren Masken in den Strahlengang zwischen der Lichtquelle und der Projektionsfläche gestellt
- 15 werden. Hierzu kann die Projektionseinrichtung über einen geeigneten Mechanismus und/oder eine geeignete Aktuatorik verfügen. Zum Steuern eines solchen Mechanismus bzw. einer solchen Aktuatorik kann die Projektionseinrichtung eine geeignete Steuerung aufweisen. Die Steuerung kann zum Beispiel steuern, welche der verfügbaren Masken aktuell genutzt werden soll und/oder an welcher Stelle innerhalb der Beleuchtungs-
- 20 einrichtung bzw. an welcher Stelle im Strahlengang diese Maske positioniert werden soll.

- Alternativ oder ergänzend kann die Projektionseinrichtung eine variierbare Maske aufweisen, welche zwischen der wenigstens einen Lichtquelle und der Projektionsfläche angeordnet ist. Die variierbare Maske kann dazu konfiguriert sein, durchtretendes Licht
- 25 variierbar als ein oder mehrere Symbole ausgewählt aus der Mehrzahl möglicher Symbole auf die Projektionsfläche zu projizieren.

- Mit anderen Worten kann die Projektionseinrichtung eine Maske aufweisen, deren optisches Transmissionsverhalten ortsabhängig gezielt variiert werden kann. Dabei
- 30 können Teilbereiche einer Transmissionsfläche, die im Strahlengang zwischen der Lichtquelle und der Projektionsfläche angeordnet ist, durch physikalische Maßnahmen wie beispielsweise ein Anlegen einer elektrischen Spannung in ihrem optischen Transmissionsverhalten geändert werden. Je nachdem, wie das Transmissionsverhalten in den verschiedenen Teilbereichen der Transmissionsfläche eingestellt wird, kann

auftreffendes Licht vollständig oder teilweise transmittiert oder absorbiert werden, um dadurch gewünschte Symbole auf die Projektionsfläche zu projizieren.

Die variierbare Maske kann beispielsweise als LCD-Maske (Liquid Crystal Display)
5 ausgestaltet sein, bei der an einer Transmissionsfläche eine Vielzahl von Pixeln vorgesehen ist und durch Anlegen einer elektrischen Spannung an jedem der Pixel das optische Transmissionsverhalten von darin enthaltenen Flüssigkristallen beeinflusst werden kann. Zum Steuern der variierbaren Maske kann die Projektionseinrichtung eine geeignete Steuerung aufweisen. Hierbei sind transparent- farbige, aber auch
10 schwarz/weiße Masken mit der LCD-Maske erzeugbar.

Die Projektionseinrichtung kann ferner einen Verlagerungsmechanismus aufweisen, welcher dazu konfiguriert sein kann, die Projektionsfläche zu verlagern.

15 Anders ausgedrückt braucht die Projektionseinrichtung nicht statisch ausgebildet sein, sodass sie das darzustellende Symbol immer auf die gleiche Projektionsfläche projiziert. Stattdessen kann sie über den Verlagerungsmechanismus verfügen, mithilfe dessen die Projektionsfläche verlagert werden kann, d.h., das darzustellende Symbol auf verschiedene Flächen projiziert werden kann. Das darzustellende Symbol kann natürlich
20 auch in sich animiert, das heißt wie bei einem Film Bildersequenzen darstellend, beispielsweise in der Steuerung programmiert sein.

Der Verlagerungsmechanismus kann beispielsweise optische Komponenten aufweisen, mithilfe derer das in der Projektionseinrichtung erzeugte Bild in verschiedene Richtungen
25 abgelenkt werden kann. Beispielsweise kann der Verlagerungsmechanismus mechanisch verlagerbare oder in anderer Weise in ihren optischen Eigenschaften variierbare Spiegel, Linsen oder andere optische Komponenten aufweisen. Zum Steuern des Verlagerungsmechanismus kann die Projektionseinrichtung eine geeignete Steuerung aufweisen.

30 Ferner kann die Projektionseinrichtung eine Fokussiereinrichtung aufweisen, welche dazu konfiguriert ist, das darzustellende zumindest eine Symbol wählbar auf verschiedenen beabstandete Projektionsflächen zu projizieren.

Die Fokussiereinrichtung kann hierbei beispielsweise dazu eingesetzt werden, um die von der Projektionseinrichtung mithilfe des Verlagerungsmechanismus auf verschiedene Projektionsflächen projizierten Symbole jeweils fokussiert und somit scharf darstellen zu können. Ähnlich wie der Verlagerungsmechanismus kann auch die Fokussiereinrichtung
5 optische Komponenten umfassen, mithilfe derer das in der Projektionseinrichtung erzeugte Bild auf in verschiedenen Abständen befindliche Projektionsebenen fokussiert werden kann. Auch hier können als optische Komponenten Spiegel, Linsen oder Ähnliches eingesetzt werden. Zum Steuern der Fokussiereinrichtung kann die Projektionseinrichtung wiederum eine geeignete Steuerung aufweisen.

10

Es wird darauf hingewiesen, dass einige der möglichen Merkmale und Vorteile der Erfindung hierin mit Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen beschrieben sind. Ein Fachmann erkennt, dass die Merkmale in geeigneter Weise kombiniert, angepasst oder ausgetauscht werden können, um zu weiteren Ausführungsformen der Erfindung zu
15 gelangen.

Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, wobei weder die Zeichnungen noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen sind.

20

Figur 1 zeigt eine Längsschnittansicht durch Teilbereiche einer Personentransportanlage gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht sowie eine vergrößerte Detailansicht auf Teilbereiche einer Personentransportanlage gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
25

Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht auf einen Eingang zu einer Personentransportanlage gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Die Figuren sind lediglich schematisch und nicht maßstabsgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den verschiedenen Figuren gleiche oder gleichwirkende Merkmale
30

Figur 1 und Figur 2 zeigen in Längsschnittansicht und in Draufsicht Teilbereiche einer Personentransportanlage 1, anhand derer Merkmale und Eigenschaften einer

erfindungsgemäß ausgebildeten Personentransportanlage 1 erläutert werden können. Die Figuren zeigen dabei lediglich einen Teilbereich nahe einem Eingang oder Ausgang der Personentransportanlage 1. Komponenten der Personentransportanlage 1 sind dabei lediglich schematisch dargestellt und Komponenten, die für ein Verständnis der

5 erfindungsgemäßen Ausprägung der Personentransportanlage 1 nicht notwendig erscheinen, sind aus Übersichtsgründen teilweise nicht dargestellt. Die Personentransportanlage 1 kann als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgebildet sein.

Die Personentransportanlage 1 umfasst einen stationären Zugangsbereich 3, ein

10 Transportband 5 sowie eine Beleuchtungseinrichtung 7. Der stationäre Zugangsbereich 3 umfasst Komponenten wie beispielsweise eine Bodenplatte 9 und eine Kammpalte 11, welche fest mit einem Gebäude verbunden sind. Das Transportband 5 weist mehrere entlang einer Bewegungsrichtung 13 hintereinander angeordnete Tritteinheiten 15 auf. Für den Fall, dass die Personentransportanlage 1 eine Fahrtreppe ist, sind diese

15 Tritteinheiten 15 als Trittstufen ausgebildet, wohingegen bei einem Fahrsteig diese Tritteinheiten 15 als Paletten ausgebildet sind. Die Tritteinheiten 15 sind über ein Fördermittel wie beispielsweise eine Kette 17 miteinander gekoppelt und können an einem Umlenkrad 19 umgelenkt werden. Das gesamte Transportband 5 kann dabei umlaufend verlagert werden und bewegt sich hierbei relativ zu dem Zugangsbereich 3.

20 Die Personentransportanlage 1 umfasst ferner zwei Balustraden 21 mit je einem Balustradensockel 23 und je einem entlang der Balustrade 21 verlaufenden Handlauf 25.

Wie in der vergrößerten Detailansicht in Figur 2 dargestellt verfügt die Kammpalte 11 über eine Mehrzahl von Zähnen 27, die zusammen eine statische Kammstruktur 29 des

25 Zugangsbereichs 3 bilden. An jeder der Tritteinheiten 15 sind an deren nach oben gerichteter Oberfläche Nuten 31 und über diese Nuten 31 überstehende Stege 33 ausgebildet, die zusammen eine kämmende Struktur 35 des Transportbandes 5 bilden. Ein Bereich, an dem die kämmende Struktur 35 in der Bewegungsrichtung 13 gesehen an die statischen Kammstrukturen 29 angrenzt, wird hierin als Übergangsbereich 37 bezeichnet.

30 Die Beleuchtungseinrichtung 7 ist im Balustradensockel 23 angeordnet und umfasst wenigstens eine Lichtquelle 39. Diese Lichtquelle 39 emittiert Licht im sichtbaren Spektrum. Die Beleuchtungseinrichtung 7 ist aufgrund einer speziellen Ausgestaltung der darin verwendeten Lichtquelle 39 und/oder aufgrund einer hierfür speziell ausgestalteten

Optik (nicht dargestellt) dazu konfiguriert, dass zumindest ein erster Anteil des von der Lichtquelle 39 emittierten Lichts derart gerichtet und fokussiert ist, dass es überwiegend eine längliche Übergangsfläche 41 beleuchtet. Diese Übergangsfläche 41 erstreckt sich entlang des Übergangsbereichs 37 und überdeckt diesen inklusive der darin vorgesehenen statischen Kammstrukturen 29 und an diese angrenzenden kämmenden Struktur 35.

Die Übergangsfläche 41 erstreckt sich dabei quer zur Längserstreckungsrichtung der Personentransportanlage 1 entlang einer gesamten freiliegenden Breite B des Transportbandes 5. Die freiliegende Breite B des Transportbandes 5 entspricht somit im Wesentlichen der Länge l der Übergangsfläche 41. Die Übergangsfläche 41 soll dabei eine längliche Geometrie aufweisen, bei der eine Breite b wesentlich kleiner ist als die Länge l der Übergangsfläche 41, das heißt beispielsweise weniger als 10 % dieser Länge l beträgt. Beispielsweise ist die Breite b kleiner als 10 cm. Vorzugsweise weist die Übergangsfläche 41 eine im Wesentlichen rechteckige Geometrie auf.

Die Beleuchtungseinrichtung 7 ist dabei vorzugsweise derart ausgestaltet, dass der erste Anteil des von ihr emittierten Lichts auf die Übergangsfläche 41 fokussiert ist, sodass zumindest 80 % dieses Lichts diese Übergangsfläche 41 ausgeleuchtet. Die Beleuchtungseinrichtung 7 ist dabei ferner dazu ausgestaltet, die Übergangsfläche 41 möglichst homogen auszuleuchten.

Die Beleuchtungseinrichtung 7 verfügt ferner über eine Projektionseinrichtung 43. Diese Projektionseinrichtung 43 ist dazu konfiguriert, einen zweiten Anteil des von der Lichtquelle 39 emittierten Lichts auf eine Projektionsfläche 45 zu projizieren. Die Projektionsfläche 45 kann hierbei beispielsweise Teil einer der Beleuchtungseinrichtung 7 gegenüberliegenden Balustrade 21 sein.

Das Licht soll dabei derart projiziert werden, dass auf der Projektionsfläche 45 zumindest ein Symbol 47 aus einer Mehrzahl möglicher Symbole 47 dargestellt wird. Hierzu kann die Projektionseinrichtung 43 eine oder mehrere Masken 49, 51 aufweisen, die zwischen der Lichtquelle 39 und der Projektionsfläche 45 angeordnet sind und durchtretendes Licht geeignet transmittieren bzw. absorbieren, um das Symbol 47 darstellen zu können. Gegebenenfalls kann eine variiere Maske 51 beispielsweise mithilfe einer LCD-Einheit ausgestaltet sein. Ein Symbol 47 kann daher die verschiedensten Ausprägungen

aufweisen. Beispielsweise kann ein Symbol 47 eine einfache Linie, Fläche oder Kontur sein, die projiziert wird. Ein Symbol 47 kann aber auch animiert sein und somit Bewegungen aufweisen, sei es durch Verschiebungen in einer Bewegungsrichtung oder Bewegungen im dreidimensionalen Raum. Ein Symbol 47 kann auch eine ganze Video- oder Filmsequenz sein, die unter Verwendung des zweiten Anteils des Lichts projiziert wird. Ein Symbol 47 kann auch ein statisches oder animiertes Hologramm sein, welches beispielsweise in den Zugangsbereich 3 projiziert wird.

Die Projektionseinrichtung 43 kann ferner einen Verlagerungsmechanismus 53 aufweisen, mithilfe dessen die Projektionsfläche 45 verlagert werden kann. Beispielsweise kann der Verlagerungsmechanismus 53 eine geeignete ansteuerbare Optik umfassen, um das darzustellende Symbol in eine andere Richtung und somit auf eine anders gelagerte Projektionsfläche 45 zu projizieren. Ferner kann eine Fokussiereinrichtung 55 vorgesehen sein, mithilfe derer die Projektionseinrichtung 43 das darzustellende Symbol 47 wählbar auf verschiedenen beabstandeten Projektionsflächen 45 fokussiert projizieren kann. In den Figuren sind die Masken 49, 51, der Verlagerungsmechanismus 53 und die Fokussiereinrichtung 55 lediglich äußerst schematisch dargestellt.

Figur 3 zeigt einen Eingang zu einer Personentransportanlage 1 in Form einer Fahrtreppe. Um die Fahrtreppe zu nutzen, überquert ein Passagier zunächst den stationären Zugangsbereich 3 mit der Bodenplatte 9 und der Kammplatte 11. Die Beleuchtungseinrichtung 7 erzeugt am Übergang zwischen dem Zugangsbereich 3 und dem dahinter verlaufenden Transportband 5 einen hellen Streifen, indem der Übergangsbereich 37 entlang der länglichen Übergangsfläche 41 fokussiert beleuchtet wird. Dieser helle Streifen weckt die Aufmerksamkeit des Passagiers, sodass dieser den Übergang von dem stationären Zugangsbereich 3 zu dem sich bewegenden Transportband 5 erkennt und das Transportband 5 mit entsprechender Aufmerksamkeit betreten kann.

Zusätzlich können dem Passagier mithilfe der Projektionseinrichtung 43 weitere Informationen zur Verfügung gestellt werden. Beispielsweise können auf einer Projektionsfläche 45 an einer der Beleuchtungseinrichtung 7 gegenüberliegenden Oberfläche einer Balustrade 21 Symbole 47 in Form von projizierten Piktogrammen 59 dargestellt werden. Alternativ oder ergänzend können Symbole 47 in Form von

projizierten Linien 57 dargestellt werden, welche den Passagier leiten können und/oder welche beispielsweise aufgrund der für die Linien verwendeten Farbe angeben können, ob sich der Passagier am Eingang oder am Ausgang der Fahrtreppe befindet.

- 5 Beispielsweise können grüne Linien symbolisieren, dass ein Zugang möglich ist, da es sich um den Eingang der Fahrtreppe handelt, wohingegen rote Linien symbolisieren, dass es sich um einen Ausgang der Fahrtreppe handelt und die Fahrtreppe somit an diesem Zugangsbereich 3 nicht betreten werden sollte. Auch die Übergangsfläche 41 kann in einer entsprechenden Farbe beleuchtet werden.

10

Wie in der Figur 3 dargestellt ist, können die Linien 57 auf beiden Seiten des Transportbandes 5 an die Balustraden 21 projiziert werden. Diese von zwei Seiten der Beleuchtungseinrichtung 7 emittierten, zweiten Anteile des Lichts ermöglichen auch holografische Darstellungen im zwischen den Balustraden 21 vorhandenen Raum des Zutrittsbereiches 3.

15

- 20 Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass Begriffe wie „aufweisend“, „umfassend“, etc. 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 nicht als Einschränkung anzusehen.