



(11) **EP 4 110 717 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.01.2024 Patentblatt 2024/01

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66B 29/04 ^(2006.01) **B66B 25/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21705198.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66B 29/04; B66B 25/006

(22) Anmeldetag: **16.02.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/053751

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/170452 (02.09.2021 Gazette 2021/35)

(54) **PERSONENTRANSPORTANLAGE UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER PERSONENTRANSPORTANLAGE**

PASSENGER TRANSPORTATION SYSTEM AND METHOD FOR OPERATING A PASSENGER TRANSPORTATION SYSTEM

SYSTÈME DE TRANSPORT DES PERSONNES ET PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTÈME DE TRANSPORT DES PERSONNES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **28.02.2020 EP 20160128**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.01.2023 Patentblatt 2023/01

(73) Patentinhaber: **INVENTIO AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
• **DRAHOHS-FÖDERLER, Andreas**
2721 Bad Fischau-Brunn (AT)
• **EDER, Christoph**
1220 Wien (AT)
• **STOIBER, Gerhard**
2225 Zistersdorf (AT)

(74) Vertreter: **Inventio AG**
Seestrasse 55
6052 Hergiswil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
JP-A- H0 853 281 JP-A- 2010 159 156

EP 4 110 717 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Personentransportanlage mit einem Transportband, insbesondere mit der Möglichkeit zur Montage einer Schutzvorrichtung im Bereich des Handlaufendbogens.

[0002] Personentransportanlagen in Form von Fahrtreppen und Fahrsteigen, umgangssprachlich auch bekannt als Rolltreppen, Rollsteige oder Laufbänder, sind weit verbreitet. Um dem Fahrgast während der Fahrt eine Festhaltungsmöglichkeit zu bieten, sind diese in der Regel mit bewegten Handläufen ausgestattet.

[0003] An Handlauf-Endbögen, vor allem an demjenigen Ende, an dem sich der Handlauf aus der Handlauf-Einlaufkappe herausbewegt, kann es zu Unfällen kommen, weil sich der Handlauf in diesem Bereich auf einer bogenförmigen Bahn bewegt, dessen Richtung nicht der des Transportbands entspricht. Durch die Anordnung einer Schutzvorrichtung ist zumindest ein teilweiser Schutz vor solchen Unfällen möglich. Solche Schutzvorrichtungen mit bogenförmigen, festen Gehäusen (nachfolgend Schutzbogen oder Schutzvorrichtung genannt) sind bereits seit Jahren bekannt, jedoch wurden diese einfach an der Balustrade montiert, ungeachtet der Laufrichtung des Handlaufs. Da dies zu schweren Unfällen mit den Händen geführt hat, wenn die Hand des Fahrgasts bei einlaufendem Handlauf eingeklemmt wurde, darf eine solche Schutzvorrichtung nur noch fahrtrichtungsgebunden eingesetzt werden. Das heißt, dass der sich bewegende Handlaufriemen nur aus der Endöffnung austreten bzw. auslaufen darf, niemals aber in die Endöffnung der Schutzvorrichtung eintreten bzw. einlaufen darf. Dieses Problem hat man dadurch gelöst, dass durch einen Eingriff in die Steuerung nur noch der Betrieb in eine Fahrtrichtung möglich ist.

[0004] Es kann nun aber sein, dass nach einiger Zeit die Personentransportanlage in der anderen Fahrtrichtung betrieben werden soll. Dann müssen die Schutzbögen am anderen Ende montiert werden, was je nach Konstruktion einen erheblichen Aufwand bedeutet. Zudem muss in der Steuerung die Fahrtrichtungsblockierung umgestellt werden, was einen zusätzlichen Zeitaufwand mit sich bringt. Dies führt bei einer solchen vergleichsweise einfachen Änderung zu erheblichen Ausfallzeiten der Personentransportanlage und muss zudem von hoch qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

[0005] Um dieses Problem zu lösen, schlägt die JP2010159156A eine Schutzvorrichtung mit motorisierten Faltenbälgen vor. Diese werden je nach Fahrtrichtung aus- oder eingefahren. Eine solche Lösung ist jedoch nur dann von Vorteil, wenn ein sehr häufiger, planmäßiger Richtungswechsel die hohe Komplexität des genannten Systems rechtfertigt.

[0006] Die JPH0853281 offenbart eine Fahrtreppe mit einer Schutzvorrichtung.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Personentransportanlage und ein Verfahren zum Betrieb einer Personentransportanlage bereitzustellen, die für

die Installation von Schutzvorrichtungen geeignet ist. Gleichzeitig soll bei der verbesserten Personentransportanlage das Entstehen von Gefahrensituationen verhindert werden.

[0008] Die vorliegende Erfindung, insbesondere die in Anspruch 1 beschriebene Personentransportanlage und das in Anspruch 15 beschriebene Verfahren, lösen dieses Problem. Die genannten Ausführungsformen erleichtern den Wechsel der Fahrtrichtung einer Personentransportanlage bei gleichzeitigem Erhalt der günstigen Eigenschaften, die durch das Vorhandensein einer Schutzvorrichtung erreicht werden, ohne jedoch die Komplexität und damit die Kosten der Personentransportanlage maßgeblich zu steigern.

[0009] Ein Aspekt der Erfindung betrifft eine Personentransportanlage mit einem Transportband, welche zumindest eine im Wesentlichen parallel zu dem Transportband verlaufende Balustrade mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende, sowie ein entlang der Balustrade umlaufend geführter Handlauf umfasst, wobei sich am ersten Ende sowie am zweiten Ende zumindest ein Handlauf-Endbogen befindet. Weiterhin umfasst die Personentransportanlage eine Befestigungsvorrichtung für das Montieren einer Schutzvorrichtung, wobei sich die Befestigungsvorrichtung für die Schutzvorrichtung im Bereich des Handlauf-Endbogens befindet. Zudem weist die Personentransportanlage zumindest einen Sensor zur Erkennung des Vorhandenseins einer Schutzvorrichtung auf. Ferner umfasst die Personentransportanlage eine mit dem zumindest einen Sensor verbundene Steuereinheit zur Steuerung der Fahrtrichtung des Transportbandes und des Handlaufs, die dazu eingerichtet ist, die Personentransportanlage in unterschiedlichen Fahrtrichtungen zu betreiben, wobei die Steuereinheit in Abhängigkeit des Sensorsignals den Betrieb der Personentransportanlage in eine Fahrtrichtung sperrt, derart, dass bei dem Vorhandensein zumindest einer Schutzvorrichtung im Bereich des Handlaufbogens diejenige Fahrtrichtung gesperrt wird, bei welcher der Handlauf in die Schutzvorrichtung einläuft.

[0010] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer bidirektionalen Personentransportanlage. Das Verfahren umfasst das Bestimmen des Vorhandenseins einer Schutzvorrichtung durch ein dazu eingerichtetes Sensorsystem, sowie, basierend auf der Bestimmung des Vorhandenseins der Schutzvorrichtung, das Verhindern des Betriebs der Personentransportanlage in einer Sperr-Fahrtrichtung, wobei die Sperr-Fahrtrichtung durch das Einlaufen des Handlaufs in die Schutzvorrichtung definiert ist.

[0011] In einer Ausführung umfasst ein Aspekt der Erfindung eine Personentransportanlage mit einem Transportband. Die Personentransportanlage kann als Fahrtreppe mit einem Stufenband als Transportband, oder in Form eines Fahrsteigs mit einem Palettenband als Transportband gestaltet sein, wobei der Begriff «Personentransportanlage» so zu verstehen ist, dass die Per-

sonenttransportanlage zum Transport von Personen vorgesehen ist, jedoch grundsätzlich auch Waren und Güter, wie z.B. Koffer, Einkaufswagen, etc. transportiert werden können. Die Personentransportanlage dient vorrangig dazu, einem Fahrgast das Zurücklegen einer Wegstrecke zu erleichtern, wobei sich die Wegstrecke im Fall eines Fahrsteigs typischerweise überwiegend horizontal oder mit einer Steigung von bis zu ca. 12,5° erstreckt und im Fall einer Fahrtreppe in der Regel eine Steigung von ca. 20-60° aufweist und beispielsweise dazu eingerichtet ist, den Weg zwischen zwei Stockwerken zu überspannen. Dazu bewegt sich das Transportband typischerweise derart, dass dem Fahrgast eine Fahrt mit einer bestimmten, konstanten Geschwindigkeit in eine während der Fahrt gleichbleibenden Richtung ermöglicht wird. Die Personentransportanlage ist typischerweise überwiegend geradlinig ausgeführt, kann aber auch geneigt und gekurvt sein. Die Personentransportanlage kann ein erstes Ende und ein zweites Ende umfassen, wobei im Betrieb typischerweise eines der Enden als Einstiegsende und ein zweites Ende als Ausstiegsende dient.

[0012] In einem Ausführungsbeispiel umfasst die Personentransportanlage zumindest eine Balustrade, typischerweise zwei Balustraden. Die Balustrade verläuft parallel zur Fahrtrichtung des Transportbands und hat ein erstes Ende und ein zweites Ende, wobei das erste Ende und das zweite Ende als diejenigen Enden zu verstehen sind, zwischen denen sich die Balustrade in Fahrtrichtung erstreckt, und wobei das erste bzw. das zweite Ende dem Einstiegs- bzw. Ausstiegsende der Personentransportanlage entsprechen können. Die Balustrade dient in der Regel dazu, die Personentransportanlage nach außen hin abzugrenzen und dadurch den Fahrgast vor dem unbeabsichtigten Verlassen des Transportbands in seitlicher Richtung zu schützen. Des Weiteren kann die Balustrade dazu dienen, Anzeige- und Steuerelemente zu beherbergen, sowie einen Handlauf zu führen. Die Balustrade kann aus einer Vielzahl von geeigneten Materialien und Verbundstoffen gefertigt sein.

[0013] In einem Ausführungsbeispiel umfasst die Personentransportanlage einen oder mehrere Handläufe, wobei jeder Handlauf entlang einer Balustrade geführt wird. Der Handlauf kann aus einem flexiblen Material, z.B. einem Gummi-Textilband gefertigt sein, das auf der Balustrade so gelagert ist, dass es in Folge der Wirkung einer Antriebskraft entlang der Balustrade bewegt wird. Der Handlauf kann sich mit der überwiegend gleichen Geschwindigkeit und in dieselbe Richtung bewegen wie das Transportband, sodass es einem Fahrgast ermöglicht wird, sich während der Fahrt am Handlauf abzustützen oder festzuhalten.

[0014] Der Handlauf ist in einem Ausführungsbeispiel umlaufend ausgeführt, beispielsweise in Form einer (Endlos-)Schleife oder eines Riemens. Der Handlauf wird in der genannten Ausführungsform an jedem Ende der Balustrade über einen Handlauf-Endbogen geführt,

sodass der Handlauf in einem dafür eingerichteten Bereich, z.B. entlang der Unterseite der Balustrade in einem für den Fahrgast nicht zugänglichen Bereich, zurücklaufen kann. Dieser nicht zugängliche Bereich wird üblicherweise als Balustradensockel bezeichnet. Der Handlauf-Endbogen kann dazu beispielsweise bogenförmig in Form eines Halbkreises oder vorzugsweise einer Form, die einem Kegelschnitt entspricht, gestaltet sein. Der Handumlaufbogen kann im Endbereich der Balustrade ausgeführt sein, wobei der Durchmesser des Handlauf-Endbogens in etwa der Balustradenhöhe entspricht, wodurch der Handlauf-Endbogen eine Umlenkung zum Zweck der Rückführung des Handlauf-Bandes bewirkt. Im Bereich des Handlauf-Endbogens kann sich eine Handlauf-Einlaufkappe befinden, in die der Handlauf zum Rücklauf eingeführt wird. Die Handlauf-Einlaufkappe kann auch dazu eingerichtet sein, den Handlauf auslaufen zu lassen, z.B. wenn die Richtung des Handlaufs umgekehrt wird. Typischerweise umfasst eine Balustrade zwei Handlauf-Einlaufkappen, also eine Handlauf-Einlaufkappe an jedem Ende der Balustrade, wobei der Handlauf in die erste Handlauf-Einlaufkappe einläuft und aus der zweiten Handlauf-Einlaufkappe ausläuft.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform umfasst ein Aspekt der Personentransportanlage eine Vorrichtung zur Befestigung einer Schutzvorrichtung im Bereich eines Handlauf-Endbogens. Die Befestigungsvorrichtung kann dazu eingerichtet sein, eine Schutzvorrichtung im gesamten Bereich des Handlauf-Endbogens zu befestigen. Die Befestigungsvorrichtung kann dazu eingerichtet sein, vorrangig die Befestigung in einem Teilbereich des Handlauf-Endbogens zu ermöglichen, beispielsweise in einem Kreisausschnitt des z.B. halbkreisförmigen Handlauf-Endbogens, der ab der Handlauf-Einlaufkappe einen Winkelbereich von 0 bis maximal 90°, insbesondere bis maximal 120° oder insbesondere bis maximal 180° des Handlauf-Endbogens umspannt. Zusätzlich zur Befestigung im Bereich des Handlauf-Endbogens kann die Befestigungsvorrichtung auch dazu eingerichtet sein, eine Schutzvorrichtung in einem Bereich zu befestigen, der über den Bereich des Handlauf-Endbogens hinausragt, beispielsweise in den direkt auf den Handlauf-Endbogen folgenden Bereich des Handlaufs mit einer Länge von z.B. 0 - 10 cm, aber mit einer Länge von 0 - 20 cm oder 0 - 30 cm.

[0016] In einer günstigen Ausführungsform umfasst die Befestigungsvorrichtung Teilelemente der Balustrade, beispielsweise Bohrungen oder Löchern in der Balustrade, die zur Montage einer Schutzvorrichtung vorgesehen sind. Weitere zusätzliche Montageelemente können Teil der Befestigungsvorrichtung sein, wie z.B. Hülsen oder Bolzen, die zur Installation der Schutzvorrichtung innerhalb der Bohrungen in der Balustrade montiert werden. Teile der Befestigungsvorrichtung können Bestandteil der Schutzvorrichtung selbst sein, wie z.B. Stangen oder Bleche, die ein Gestänge bilden, welches den Schutzbogen mit den Hülsen in der Balustrade verbindet.

[0017] Die Befestigungsvorrichtung kann so gestaltet sein, dass im Fall der Nicht-Befestigung einer Schutzvorrichtung weitere Montageelemente vorgesehen sind, um sicherheitstechnischen oder ästhetischen Anforderungen zu genügen. Beispielsweise können bei Bohrungen in der Balustrade beim Fehlen einer Schutzvorrichtung Blindhülsen oder dergleichen zum Verschließen der Bohrlöcher eingesetzt werden. Auch andere Bestandteile der Personentransportanlage können Teil der Befestigungsvorrichtung sein oder diese umfassen.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Personentransportanlage einen oder mehrere Sensoren zur Erkennung des Vorhandenseins einer Schutzvorrichtung, insbesondere zur Erkennung der zweckmäßigen Befestigung der Schutzvorrichtung im Bereich des Handlauf-Endbogens. In einem günstigen Beispiel kann der Sensor im Bereich der Handlauf-Einlaufkappe angeordnet sein, jedoch sind weitere geeignete Positionen denkbar, auch solche, die nicht in unmittelbarer Nähe zur Schutzvorrichtung liegen. In einer vorteilhaften Ausführungsform kann an jedem Handlauf-Endbogen ein Sensor angebracht sein, sodass in einer typischen Personentransportanlage mit zwei Balustraden, zwei Handläufen und vier Handlauf-Endbögen insgesamt zumindest vier Sensoren vorhanden sind. Als Sensor ist in diesem Zusammenhang jede Einrichtung zu verstehen, die das Vorhandensein der Schutzvorrichtung zuverlässig erkennt und darauf basierend ein Signal zur Verfügung stellt; ein Sensor kann sich somit auch aus mehreren Sensorelementen zusammensetzen, es muss sich also nicht um ein einzelnes Bauteil oder eine gesonderte Bauteilgruppe handeln. Somit kann ein Sensor im Sinne der vorliegenden Erfindung ein einfacher Steckkontakt, ein mechanischer Schalter, und dergleichen mehr bis hin zu einer Überwachungskamera mit einer Bildauswerteeinheit reichen.

[0019] Zum Zweck der verbesserten Erkennung kann die Schutzvorrichtung so ausgestaltet sein, dass sie gezielt vom Sensor erkannt wird. Beispielsweise kann die Schutzvorrichtung ein Wechselwirkungselement umfassen, dessen Vorhandensein von einem dafür geeigneten Sensor erkannt wird. Beispielsweise kann es sich bei dem Wechselwirkungselement um einen Magneten und bei dem Sensor um einen Magnetsensor, z.B. einen Hall-Sensor oder einen Reed-Schalter, handeln. Zahlreiche weitere Kombinationen aus Wechselwirkungselement und Sensor sind denkbar, beispielsweise Kombinationen aus Obstruktionselementen und Lichtschranken, aus RFID-Tag und zugehörigem Lesegerät, aus elektrischem Kontakt eines Schaltkreises und einer Schnittstelle.

[0020] Berührungslose Wechselwirkungselemente und Sensoren, wie z.B. der beschriebene Magnetsensor, sind besonders vorteilhaft, da die Handlauf-Einlaufkappe bei demontierter Schutzvorrichtung keine Schnittstelle aufweist, welche ein Ziel von Vandalenakten sein kann.

[0021] In einem weiteren Ausführungsbeispiel umfasst die Personentransportanlage eine Steuereinheit zur

Steuerung der Fahrtrichtung des Transportbandes und des Handlaufs, wobei unter der Fahrtrichtung des Transportbandes und des Handlaufs in der Regel auch die Fahrtrichtung der Personentransportanlage im Allgemeinen zu verstehen ist. Das Transportband bewegt sich typischerweise in dieselbe Richtung wie der Handlauf.

[0022] Die Steuereinheit ist mit zumindest einem Sensor zur Erkennung der Schutzvorrichtung verbunden, vorzugsweise ist die Steuereinheit jedoch mit einer Mehrzahl von Sensoren und insbesondere jedem der Sensoren verbunden, sodass in einem typischen Beispiel vier Sensorsignale zur Verfügung stehen, deren Ausgabewerte vom Vorhandensein einer Schutzvorrichtung an jedem der vier Handlauf-Endbögen abhängig sind.

[0023] Die Steuereinheit ist dazu eingerichtet, die Personentransportanlage mit unterschiedlichen Fahrtrichtungen zu betreiben, also neben dem Stillstand der Personentransportanlage auch die Fahrt in eine erste und eine zweite Richtung, z.B. eine Vorwärtsrichtung und eine Rückwärtsrichtung zu ermöglichen.

[0024] Die Steuereinheit kann die Bewegung der Personentransportanlage dann verhindern, also die Fahrt von Handlauf und Transportband sperren oder ein entsprechendes Startsignal nicht umzusetzen oder weiterleiten, wenn durch die Fahrtrichtung eine Gefahrensituation durch das Einlaufen des Handlaufs in eine Schutzvorrichtung im Bereich Handlauf-Endbogens entstehen würde. Bei einer Fahrtrichtung, die eine solche Gefahrensituation verursacht, handelt es sich um eine Sperrfahrtrichtung.

[0025] Als weitere Gefahrensituation kann gelten, dass überhaupt keine Schutzvorrichtungen installiert sind, oder dass bei Vorhandensein von zwei Handläufen nur eine Schutzvorrichtung installiert ist.

[0026] Die Steuereinheit ist deshalb dazu eingerichtet, die eingehenden Sensorsignale auszuwerten und eine Fahrt in jedwede Richtung zu verhindern, bei der die Fahrtrichtung ein Einlaufen des Handlaufs in eine Schutzbogen bewirken würde. Diese Auswertefunktion kann beispielsweise durch die Implementierung einer einfachen Wahrheitstafel erfolgen, bei der alle Sensorsignale des ersten Endes und alle Sensorsignale des zweiten Endes in Form einer logischen Verschaltung mit einem Soll-Fahrtrichtungswert, der die eingestellte Soll-Fahrtrichtung repräsentiert, so verknüpft sind, dass bei gleichzeitigem Vorhandensein einer Schutzvorrichtung und eines Soll-Fahrtrichtungswerts entweder ein zulässiges Steuersignal oder ein Haltesignal ausgegeben wird, je nachdem, ob die Soll-Fahrtrichtung ein Einlaufen oder ein Auslaufen des Handlaufs in die Schutzvorrichtung hinein (= verboten) oder aus der Schutzvorrichtung hinaus (= erlaubt) bewirkt. Die Implementierung kann beispielsweise durch Logikgatter, softwarebasierte wenn/dann-Funktionen oder dergleichen erfolgen. Bei der Steuereinheit muss es sich nicht um eine getrennte, physische Einheit handeln, sie kann z.B. auch in Form einer verbesserten Steuerungssoftware für die Personentransportanlage auf einem universellen Schaltmodul

bereitgestellt werden.

[0027] Zusätzlich kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, die Fahrt in beide Richtungen zu verhindern, wenn in einer Anlage mit insgesamt vier Handlauf-Endbögen, bestehend aus zwei Endbögen am ersten und zwei Endbögen am zweiten Ende der Personentransportanlage, keine Schutzvorrichtung, eine einzelne Schutzvorrichtung, drei Schutzvorrichtungen oder vier Schutzvorrichtungen montiert sind. Abhängig von der jeweiligen Personentransportanlage kann es vorteilhaft sein, eine Fahrt in beide Richtungen auch dann zu erlauben, wenn keine Schutzvorrichtungen installiert sind, insbesondere dann, wenn dies in Bezug auf die Sicherheitsanforderungen unbedenklich ist.

[0028] Gleichermaßen kann es auch vorteilhaft sein, eine ungefährliche, erlaubte Fahrtrichtung einer Personentransportanlage mit nur einer Schutzvorrichtung an einem von zwei Handläufen zuzulassen, z.B. dann, wenn die Schutzvorrichtung an dem zweiten Handlauf-Endbogen aus konstruktionstechnischen Gründen nicht benötigt wird. Eine Einstellung der genannten, optionalen Betriebsmoden kann vorzugsweise bedarfsabhängig im Zuge des Einbaus oder der Wartung der Personentransportanlage vorgenommen werden. Vorzugsweise kann die Einstellung der optionalen Betriebsmoden nicht durch Personen mit mangelnder Sachkunde oder Berechtigung vorgenommen werden. Vorzugsweise können die optionalen Betriebsmoden nicht versehentlich gewählt werden.

[0029] Generell ist die Steuereinheit in einer vorteilhaften Ausführung so gestaltet, dass sie nur eine Fahrt in demjenigen Zustand erlaubt, in dem zwei Schutzvorrichtungen an den sich gegenüberliegenden Handlauf-Endbögen am selben Ende der zwei Balustraden installiert sind und in dem die Personentransportanlage in die Richtung fährt, bei der die Handläufe aus den Schutzvorrichtungen auslaufen, die Schutzvorrichtungen sich somit also am Einstiegsende der Personentransportanlage befinden. In diesem genannten Fall kann die in der Steuereinheit implementierte Logik demnach auch vorteilhafterweise so gestaltet sein, dass sie, anstatt vorerst jeden Zustand zu erlauben und nur in definierten Zuständen zu sperren, stattdessen jeden Zustand verbietet und die Fahrt nur dann erlaubt, wenn es sich um den konkret genannten, erlaubten Zustand handelt.

[0030] In einer günstigen Ausführungsform umfasst die Personentransportanlage eine oder mehr Schutzvorrichtungen, die im Bereich der Handlauf-Endbögen befestigt sind. Die Schutzvorrichtung kann in Form eines Schutzbogens ausgeführt sein, der den Handlauf umschließt. Ein Schutzbogen kann eine weitestgehend bogenförmige Form aufweisen, beispielsweise vorwiegend die Form eines Kreisausschnitts des z.B. halbkreisförmigen Handlauf-Endbogens, der ab der Handlauf-Einlaufkappe den Winkelbereich von 0 bis maximal 90°, insbesondere bis maximal 120° oder insbesondere bis maximal 180° des Handlauf-Endbogens umspannt. Zusätzlich zum Schutzbogen kann die Schutzvorrichtung auch

einen Bereich des Handlaufs überdecken, der über den Bereich des Handlauf-Endbogens hinausragt, beispielsweise in den direkt auf den Handlauf-Endbogen folgenden Bereich des Handlaufs mit einer Länge von z.B. 0 - 10 cm, aber auch mit einer Länge von 0 - 20 cm oder 0 - 30 cm.

[0031] In einem günstigen Ausführungsbeispiel ist die Schutzvorrichtung entlang der Laufrichtung des Handlaufs in zwei Teile geteilt, insbesondere im Bereich des Schutzbogens, sodass die zwei Teile im Zuge des Einbaus miteinander verbunden werden und gemeinsam ein Gehäuse bilden, welches den Handlauf zumindest teilweise umschließt. Zusätzlich zu den zwei Teilen kann die Schutzvorrichtung noch weitere Teile umfassen.

[0032] Die Verbindung der Teile der Schutzvorrichtung erfolgt vorzugsweise im Zuge der Befestigung im Bereich des Handlauf-Endbogens. Die Befestigung der Schutzvorrichtung kann mittels dafür geeigneter Befestigungselemente erfolgen. Die Schutzvorrichtung kann an der Balustrade befestigt werden.

[0033] In einem günstigen Ausführungsbeispiel ist ein Spalt der Schutzvorrichtung zum Handlauf im Endbereich der Schutzvorrichtung, also dort, wo der Handlauf aus der Schutzvorrichtung ausläuft, möglichst eng gestaltet, beispielsweise mit einem maximalen Spaltmaß von weniger als 4mm, oder weniger als 10mm oder weniger als 20mm.

[0034] In einer günstigen Ausführungsform umfasst die Schutzvorrichtung eine Abdeckkappe, insbesondere eine zweigeteilte Abdeckkappe, welche sich nach der Installation im Bereich des unteren Endes des Handlauf-Endbogens befindet, insbesondere im Bereich der Handlauf-Einlaufkappe. Die Abdeckkappe kann die Handlauf-Einlaufkappe vollkommen oder teilweise überdecken. Die Abdeckkappe kann relativ zu den weiteren Elementen der Schutzvorrichtung beweglich sein, sodass während der Installation die Position der Abdeckkappe so eingestellt werden kann, dass ein möglichst geringes Spaltmaß zwischen Schutzvorrichtung und Handlauf-Einlaufkappe entsteht, beispielsweise ein Spaltmaß von weniger als 4mm, oder auch weniger als 10mm oder weniger als 20mm. Die Position der beweglichen Abdeckkappe kann nach der Justierung fixiert werden, beispielsweise durch dafür geeignete Befestigungselemente.

[0035] Die Schutzvorrichtung kann ein Wechselwirkungselement zur Erkennung durch einen dafür vorgesehenen Sensor im Bereich des Handlauf-Endbogens umfassen. Das Wechselwirkungselement kann im Bereich der Abdeckkappe positioniert sein, z.B. an einem aus dem Korpus der Abdeckkappe hervortretenden Element befestigt sein, oder in die Abdeckkappe integriert sein. Das Wechselwirkungselement, bei dem es sich um einen Magneten handeln kann, ist vorzugsweise so ausgeführt, dass es getrennt oder zusammen mit weiteren Elementen der Schutzvorrichtung in seiner Position und Ausrichtung justierbar ist. Das Wechselwirkungselement ist derart positioniert, um in eine möglichst starke Wechselwirkung mit dem Sensor zu treten und so die Erken-

nung durch den Sensor zu optimieren, z.B. dadurch, dass es durch die Justierung in eine Position gebracht wird, die näher am Sensor liegt. Bei einem Wechselwirkungselement kann es sich um eine Vielzahl von Wechselwirkungselementen handeln, die mit einer Vielzahl von Sensoren interagieren.

[0036] In einer weiteren Ausführungsform umfasst ein Aspekt der Erfindung ein Verfahren zur Steuerung einer Personentransportanlage. Die Personentransportanlage ist bidirektional betreibbar, also dazu geeignet, zusätzlich zum Stillstand einen Fahrgast in zwei mögliche Richtungen zu befördern. Die Personentransportanlage kann eine örtlich fest installierte Anlage sein und ein Transportband umfassen. Die Personentransportanlage kann weitere der zuvor beschriebenen Merkmale einer Personentransportanlage umfassen. Die Personentransportanlage umfasst zumindest einen Handlauf, wobei der Handlauf im Bereich der Handlauf-Endbögen durch eine Schutzvorrichtung überdeckt sein kann. Der Handlauf wird im Betrieb bewegt und kann, bei Vorhandensein einer Schutzvorrichtung, an der dem Fahrgast zugewandten Oberseite entweder in die Schutzvorrichtung einlaufen oder aus dieser auslaufen. Bei einer Fahrtrichtung, in der der Handlauf in eine Schutzvorrichtung einläuft, handelt es sich um eine Sperr-Fahrtrichtung.

[0037] Das Verfahren umfasst als ersten Schritt das Bestimmen des Vorhandenseins einer Schutzvorrichtung durch ein dazu eingerichtetes Sensorsystem. Daraufhin wird in Folge der Bestimmung des Vorhandenseins der Schutzvorrichtung der Betrieb in eine Sperr-Fahrtrichtung verhindert.

[0038] Die vorliegende Erfindung hat den Vorteil, dass der Ein- und Umbau von Schutzvorrichtungen auch ohne speziell geschultes Personal einfach und rasch vorgenommen werden kann, ohne dass hierfür ein weitreichender Eingriff in die Steuerung der Personentransportanlage nötig ist. Insbesondere kann die Steuerung der erfindungsgemäßen Personentransportanlage dazu eingerichtet sein, sich in Abhängigkeit des Vorhandenseins von Schutzvorrichtungen selbst umzustellen. Zudem wird durch die Logik gleichzeitig die korrekte Montage überprüft und ein sicherer, normenkonformer Betrieb gewährleistet.

[0039] Außerdem können die Schutzvorrichtungen, beispielsweise in den im Folgenden gezeigten Ausführungsbeispielen, aus wenigen Einzelteilen und ohne bewegliche Teile gefertigt werden, sodass eine robuste Konstruktion möglich ist. Insbesondere kann gleichzeitig der Anschaffungs- und Wartungspreis geringgehalten werden kann.

[0040] Die Sicherheit der verbesserten Personentransportanlage kann durch die Erfindung dahingehend erhöht werden, dass sich die Verwendung von Schutzvorrichtungen einfacher und flexibler gestaltet, wodurch diese für die Betreiber von Personentransportanlagen attraktiver werden und die Schutzvorrichtung somit häufiger verwendet werden.

[0041] Nachfolgend werden Ausführungsformen der

Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen beschrieben, wobei weder die Zeichnungen noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend, auszulegen sind. Ferner werden für gleiche oder gleichartig wirkende Elemente dieselben Bezugszeichen verwendet. Es zeigen:

Figur 1: Eine mögliche Ausführung einer Personentransportanlage in Form eines Fahrsteigs mit einer Schutzvorrichtung.

Figur 2a: Eine schematische Darstellung von möglichen Betriebszuständen einer Personentransportanlage mit einer Schutzvorrichtung.

Figur 2b: Eine mögliche Implementierung einer Steuerungslogik zum Verhindern des Betriebs einer Personentransportanlage in eine Sperr-Fahrtrichtung.

[0042] In Figur 1 ist eine möglichen Ausführungsform einer Personentransportanlage 100 in einer Seitenansicht gezeigt. Im gezeigten Beispiel handelt es sich um einen horizontal geführten Fahrsteig, die im Folgenden beschriebenen Merkmale sind jedoch gleichermaßen oder in ähnlicher Weise auf eine Fahrtreppe anwendbar.

[0043] Die gezeigte Personentransportanlage 100 umfasst ein Transportband (nicht gezeigt) und beidseitig des Transportbands jeweils einen in dieselbe Richtung laufenden Handlauf 111, der entlang einer Balustrade 110 geführt ist, wobei in der in Figur 1 gezeigten Darstellung aufgrund der Seitenansicht nur eine der Balustraden 110 mit Handlauf 111 sichtbar ist. Die zweite Balustrade 110 ist analog zur ersten Balustrade ausgeführt.

[0044] Die Balustrade 110 enthält an jedem Ende Befestigungselemente 120, die in der Balustrade 110 der Personentransportanlage 100 als Bohrungen ausgeführt sind. Ist keine Schutzvorrichtung installiert, werden die Bohrungen vorzugsweise mittels dafür geeigneter Stopfen reversibel verschlossen.

[0045] Die gezeigte Personentransportanlage 100 umfasst im Bereich jedes Handlauf-Endbogens 112 einen Magnetsensor 151, so dass insgesamt vier Magnetsensoren 151 vorhanden sind. Der Sensor 151 ist im gezeigten Beispiel in der Nähe der Handlauf-Einlaufkappe 141 installiert, die einen Balustradensockel 143 abschliesst, aus welcher der Handlauf 111 im Einstiegsbereich ausläuft bzw. in welche der Handlauf 111 am Ausstiegsende einläuft. Die Rückführung des Handlaufs 111 erfolgt somit im Innern des Balustradensockels 143.

[0046] Die Personentransportanlage 100 umfasst weiterhin für jeden Handlauf 111 beiden Endes zwei in der Tiefenrichtung der Zeichnungsebene parallel zueinander angeordneten Handlauf-Endbögen 112. Im Bereich der in Figur 1 linksseitig dargestellten Handlauf-Endbögen 112, sind zusätzlich an jedem der Handläufe 111 eine Schutzvorrichtung 130 montiert. Die Schutzvorrich-

tung 130 ist durch Verschraubung an der Balustrade 110 unter Verwendung der Befestigungsvorrichtung 120 an der Personentransportanlage 100 befestigt. Durch das Vorhandensein der Schutzvorrichtung 130 ergibt sich eine erlaubte Fahrtrichtung 101 und eine Sperr-Fahrtrichtung 102. Wenn die Position der Schutzvorrichtung 130 vom in Figur 1 linksseitigen zum rechtsseitig dargestellten Handumlaufbogen 112 geändert wird, kehren sich die erlaubte Fahrtrichtung und die Sperr-Fahrtrichtung um.

[0047] Die Schutzvorrichtung 130 umfasst neben dem den Handlauf 111 abdeckenden Schutzbogen 131 eine Abdeck-Kappe 140, die in der Nähe der Handlauf-Einlaufkappe 141 positioniert ist, sodass die Austrittsöffnung des Handlaufs 111 der Handlauf-Einlaufkappe 141 von der Abdeck-Kappe 140 vollständig umschlossen und überdeckt wird und ein unbeabsichtigtes Eindringen von Fremdgegenständen verhindert wird.

[0048] Innerhalb der Abdeck-Kappe 140 befindet sich ein Wechselwirkungsselement 150, das in der Figur 1 als Magnet ausgeführt ist und dessen Position so gewählt ist, dass dieser sich nach einer Installation der Schutzvorrichtung 130 in räumlicher Nähe zum Sensor 151 befindet. Der Sensor 151 ist dazu eingerichtet, das Vorhandensein des Magneten 150 zuverlässig vom Nicht-Vorhandensein des Magneten 150 unterscheiden zu können. Bei dem Vorhandensein einer Schutzvorrichtung 130 an einem der Handlauf-Endbögen erzeugt jeder zugehörige Sensor 151 ein Signal, das von weiteren Bauteilen der Personentransportanlage 100 empfangen und ausgewertet werden kann.

[0049] Die Personentransportanlage 100 umfasst eine Steuereinheit 152, die über elektrische Leiter mit den Sensoren 151 verbunden und dazu eingerichtet ist, das jeweilige Sensorsignal zu empfangen. Außerdem ist die Steuereinheit 152 dazu eingerichtet, die Personentransportanlage 100 durch gleichläufigen, gleichgerichteten Antrieb des Transportbandes und der Handläufe 111 in die Fahrtrichtung 101 und die Sperr-Fahrtrichtung 102 zu betreiben.

[0050] Die Steuereinheit 152 ist ferner dazu eingerichtet, auf Basis der Signale der Sensoren 151 zu erkennen, ob eine Sperr-Fahrtrichtung 102 vorhanden ist. Dazu wird die Gesamtheit der zur Verfügung stehenden Sensorsignale ausgewertet und bestimmt, ob an einem der Handlauf-Endbögen 112 der Personentransportanlage 100 eine oder mehrere Schutzvorrichtungen 130 montiert sind. Eine Richtung, die zu einem Einlaufen des Handlaufs 111 in eine montierte Schutzvorrichtung 130 führt, ist eine Sperr-Fahrtrichtung 102.

[0051] Die Steuereinheit 152 ist dazu eingerichtet, einen Betrieb der Personentransportanlage 100 in eine Sperr-Fahrtrichtung 102 nicht zuzulassen oder zu verhindern, sodass in Folge der Wirkung der soeben beschriebenen Merkmale im in der Figur 1 gezeigten Beispiel, die Personentransportanlage 100 nur in die Fahrtrichtung 101 betrieben werden kann.

[0052] Es ist möglich, dass keine Sperr-Fahrtrichtun-

gen bestehen, beispielsweise dann, wenn keine Schutzvorrichtungen 130 vorhanden sind und die Steuereinheit 152 zusätzlich dazu eingerichtet ist, diesen Zustand zu erlauben, oder dass beide Fahrtrichtungen Sperr-Fahrtrichtungen sind, beispielsweise dann, wenn an beiden Enden der Personentransportanlage Schutzvorrichtungen vorhanden sind. Außerdem kann die Steuereinheit 152 wahlweise dazu eingerichtet sein, die Fahrt bei Vorhandensein von nur einer einzigen Schutzvorrichtung 130 entweder in die erlaubte Fahrtrichtung 101 zuzulassen, oder im genannten Fall die Fahrt in beide Fahrtrichtungen 101, 102 zu sperren.

[0053] In der Figur 2a sind vier mögliche Betriebszustände 201, 202, 203, 204 einer Personentransportanlage der vorgenannten Art, hinsichtlich eines einzelnen Handlaufs und einer einzelnen Schutzvorrichtung schematisch dargestellt.

[0054] Die Balustrade dieser Personentransportanlage umfasst zwei Handlauf-Endbögen S_A , S_B , wobei sich entweder am Handlauf-Endbogen S_A oder am Handlauf-Endbogen S_B eine Schutzvorrichtung 130, symbolisch dargestellt als Linie, befinden kann. Die Linie repräsentiert das Vorhandensein einer Schutzvorrichtung 130 im Bereich des Handlauf-Endbogens S_A , S_B . Die Personentransportanlage und somit auch deren Handlauf, kann in zwei Richtungen D_A , D_B betrieben werden.

[0055] Im Zustand 201 ist eine Schutzvorrichtung am Handlauf-Endbogen S_A installiert und die Fahrtrichtung D_A führt zu einem Auslaufen des Handlaufs aus der Schutzvorrichtung. Der Zustand ist erlaubt; die Fahrtrichtung D_A ist eine erlaubte Fahrtrichtung 101.

[0056] Im Zustand 202 ist eine Schutzvorrichtung am Handlauf-Endbogen S_A installiert und die Fahrtrichtung D_B führt zu einem Einlaufen des Handlaufs in die Schutzvorrichtung. Der Zustand ist nicht erlaubt; die Fahrtrichtung D_B ist eine Sperr-Fahrtrichtung 102.

[0057] Im Zustand 203 ist eine Schutzvorrichtung am Handlauf-Endbogen S_B installiert und die Fahrtrichtung D_A führt zu einem Einlaufen des Handlaufs in die Schutzvorrichtung. Der Zustand ist nicht erlaubt; die Fahrtrichtung D_A ist eine Sperr-Fahrtrichtung 102.

[0058] Im Zustand 204 ist eine Schutzvorrichtung am Handlauf-Endbogen S_B installiert und die Fahrtrichtung D_B führt zu einem Auslaufen des Handlaufs aus der Schutzvorrichtung. Der Zustand ist erlaubt; die Fahrtrichtung D_B ist eine erlaubte Fahrtrichtung 101.

[0059] Figur 2b zeigt ein Beispiel einer Implementierung einer Steuerungslogik 250 zum Verhindern des Betriebs einer Personentransportanlage 100 in einer Sperr-Fahrtrichtung 102 und dient als Beispiel für eine Implementierung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Steuerung einer bidirektionalen Personentransportanlage 100. Die Benennung der Eingangswerte entspricht der schematischen Darstellung der Personentransportanlage in Figur 2a. Zusätzlich zum in Figur 2a gezeigten Beispiel ist die Steuerungslogik 250 dazu ausgelegt, eine Personentransportanlage mit n Balustraden und damit 2n Handlauf-Endbögen zu steuern, es stehen somit die

Eingangswerte $S_{A1}, \dots, S_{An-1}, S_{An}$ sowie $S_{B1}, \dots, S_{Bn-1}, S_{Bn}$ zur Verfügung. Die Werte sind dann positiv, wenn eine Handlauf-Schutzvorrichtung im Bereich des Handlauf-Endbogens vorhanden ist. Als weitere Eingangswerte stehen die Fahrtrichtungswerte D_A, D_B zur Verfügung. Die Fahrtrichtungswerte D_A, D_B sind dann positiv, wenn ein Steuersignal vorhanden ist, welches die Fahrt der Personentransportanlage in die genannte Fahrtrichtung bewirken soll.

[0060] Die Signale $S_{A1}, \dots, S_{An-1}, S_{An}$ werden über Oder-Gatter 210 ausgewertet, die Signale $S_{B1}, \dots, S_{Bn-1}, S_{Bn}$ über Oder-Gatter 211. Es handelt jeweils um ein Oder-Gatter mit n Eingängen, dem Fachmann ist bekannt, dass ein solches Gatter über eine serielle Folge von $n-1$ Oder-Gattern mit jeweils 2 Eingängen ausgeführt werden kann. Der Ausgangswert von Oder-Gatter 210 und das Fahrtrichtungssignal D_A dienen als Eingangswerte für Exklusiv-Oder-Gatter 220, gleichermaßen dienen der Ausgangswert von Oder-Gatter 211 und das Fahrtrichtungssignal D_B als Eingangssignale für Exklusiv-Oder-Gatter 221. Die beiden Ausgangssignale von Gatter 220 und 221 dienen als Eingangssignale für Oder-Gatter 230. Das Ausgangssignal von Oder-Gatter 230 entspricht einem Sperrsignal 240; ist der Ausgangswert von 230 positiv, liegt ein Sperrsignal 240 vor, ist der Wert negativ, liegt kein Sperrsignal 240 vor. Das Sperrsignal 240 sperrt die Fahrt der Personentransportanlage.

[0061] In der gezeigten Ausführung ist der Betrieb der Anlage in Fahrtrichtung D_A nur möglich, wenn gleichzeitig zumindest eine Schutzvorrichtung 130 an einem Handlauf-Endbogen S_A vorhanden ist und keine Schutzvorrichtung 130 an einem Handlauf-Endbogen S_B . Gleichermäßen ist der Betrieb der Anlage in Fahrtrichtung D_B nur möglich, wenn gleichzeitig zumindest eine Schutzvorrichtung 130 an einem Handlauf-Endbogen S_B vorhanden ist und keine Schutzvorrichtung 130 an einem Handlauf-Endbogen S_A . Die im Hinblick auf die Schutzvorrichtungen 130 irrelevanten Fälle $D_A=D_B=0$ und $D_A=D_B=1$ werden nicht ausführlich erörtert.

[0062] Das Sperrsignal 240 ist somit durch das Vorliegen einer Sperr-Fahrtrichtung 102 in Form eines Fahrtrichtungssignals (Zustandsabhängig entweder D_A oder D_B) in Kombination mit dem Vorhandensein einer Schutzvorrichtung 130 (zustandsabhängig zumindest ein Signal der Gruppe S_A oder ein Signal der Gruppe S_B) definiert. In Abhängigkeit des Sperrsignals 240 wird die Fahrt der Personentransportanlage verhindert.

[0063] Zahlreiche weitere günstige Ausführungen oder Erweiterungen der Schaltung sind denkbar, um z.B. sicherzustellen, dass die korrekte Anzahl an Schutzvorrichtungen vorhanden ist und sonst die Fahrt zu sperren, oder die Fahrt zuzulassen, wenn keine Schutzvorrichtungen installiert sind.

[0064] Dem Fachmann ist klar, dass die gezeigten Ausführungsformen als Beispiele zu verstehen sind und zahlreiche Aspekte der Erfindung auf andere Art und Weise als die gezeigte ausgeführt werden können, sowie dass gewisse Merkmale der Erfindung auf unterschied-

liche Weise miteinander kombiniert werden können, um den gewünschten technischen Effekt zu erreichen. Die Beschreibung dient folglich dazu, die Erfindung mit ausreichender Klarheit zu offenbaren und ist nicht als Einschränkung zu verstehen.

[0065] 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. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Patentansprüche

1. Personentransportanlage (100) mit einem Transportband, umfassend:

- zumindest eine im Wesentlichen parallel zu dem Transportband verlaufende Balustrade (110) mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende,
- ein entlang der Balustrade (110) zwischen dem ersten und zweiten Ende der Balustrade umlaufend geführter Handlauf (111), wobei sich am ersten Ende sowie am zweiten Ende zumindest ein Handlauf-Endbogen (112) befindet,
- eine Befestigungsvorrichtung (120) für das Montieren einer Schutzvorrichtung (130), wobei sich die Befestigungsvorrichtung (120) für die Schutzvorrichtung (130) im Bereich des Handlauf-Endbogens (112) befindet, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Personentransportanlage (100) weiter umfasst:
- zumindest einen Sensor (151) zur Erkennung des Vorhandenseins der Schutzvorrichtung (130),
- eine mit dem zumindest einen Sensor (151) verbundene Steuereinheit (152) zur Steuerung der Fahrtrichtung (101, 102) des Transportbandes und des Handlaufs (111), die dazu eingerichtet ist, die Personentransportanlage (100) in unterschiedlichen Fahrtrichtungen zu betreiben, wobei die Steuereinheit in Abhängigkeit des Sensorsignals den Betrieb der Personentransportanlage (100) in eine Fahrtrichtung sperrt, derart, dass bei dem Vorhandensein zumindest einer Schutzvorrichtung (130) im Bereich des Handlaufbogens (112) diejenige Fahrtrichtung gesperrt wird, bei welcher der Handlauf in die Schutzvorrichtung einläuft (102).

2. Personentransportanlage (100) nach Anspruch 1, wobei im Bereich des Handlauf-Endbogens (112) eine Schutzvorrichtung (130) befestigt ist.

3. Personentransportanlage (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei es sich bei der Personentransportan-

lage (100) um eine Fahrtreppe mit einem Stufenband als Transportband oder einen Fahrsteig mit einem Palettenband als Transportband handelt.

4. Personentransportanlage (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Schutzvorrichtung (130) in zwei Teile zumindest im Wesentlichen entlang der Laufrichtung des Handlaufs geteilt ist und die zwei Teile nach deren Verbindung ein Gehäuse um den Handlauf (111) im Bereich des Handlauf-Endbogens (112) ausbilden. 5 10
5. Personentransportanlage (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Befestigungsvorrichtung (120) Montageelemente zur Befestigung der Schutzvorrichtung (130) an der Balustrade umfasst. 15
6. Personentransportanlage (100) nach Anspruch 5, wobei die Befestigungsvorrichtung (120) Bohrungen in der Balustrade umfasst. 20
7. Personentransportanlage (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Schutzvorrichtung (130) zumindest ein Wechselwirkungselement (150) umfasst, und wobei der Sensor (151) eingerichtet ist, das Vorhandensein des Wechselwirkungselements (150) nach Montage der Schutzvorrichtung (130) zu erkennen. 25 30
8. Personentransportanlage (100) nach Anspruch 7, wobei das Wechselwirkungselement (150) ein Magnet ist, und wobei der Sensor (151) eingerichtet ist, das Vorhandensein des Magneten nach Montage der Schutzvorrichtung (130) zu erkennen. 35
9. Personentransportanlage (100) nach Anspruch 8, wobei die Position des Magneten nach der Installation der Schutzvorrichtung (130) zum Zweck der Feinjustierung veränderbar ist. 40
10. Personentransportanlage (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Sensor (151) ein Magnetsensor ist. 45
11. Personentransportanlage (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Sensor (151) im Bereich einer Handlaufeinlaufkappe (141) der Personentransportanlage (100) positioniert ist. 50
12. Personentransportanlage (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei jeder Handlauf-Endbogen (112) einen Sensor (151) zur Erfassung einer montierten Schutzvorrichtung (130) aufweist. 55
13. Personentransportanlage (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Balustrade (110) eine erste Balustrade ist und die Personen-

transportanlage (100) eine zweite parallel zur ersten Balustrade verlaufende Balustrade (110) mit Befestigungselementen (120) umfasst, wobei die erste Balustrade und die zweite Balustrade (110) beiderseits des Transportbandes angeordnet sind und sich parallel zu diesem erstrecken, und wobei die zweite Balustrade (110) ein erstes Ende mit einem ersten Handlauf-Endbogen (112) und ein zweites Ende mit einem zweiten Handlauf-Endbogen (112) umfasst, und wobei das erste Ende der ersten und der zweiten Balustrade sich gegenüberliegen und das zweite Ende der ersten und der zweiten Balustrade sich gegenüberliegen.

14. Personentransportanlage (100) nach Anspruch 13, wobei die Steuereinheit (152) zusätzlich dazu eingerichtet ist:

- Bei Vorhandensein von keiner oder einer einzelnen Schutzvorrichtung (130) die Personentransportanlage in beide Fahrtrichtungen (101, 102) zu sperren,
- Bei gleichzeitigem Vorhandensein von zumindest einer Schutzvorrichtung (130) am ersten Ende und zumindest einer Schutzvorrichtung (130) am zweiten Ende einer beliebigen der zwei Balustraden (110) die Personentransportanlage (100) in beide Fahrtrichtungen (101, 102) zu sperren.

15. Verfahren zur Steuerung einer bidirektionalen Personentransportanlage (100), umfassend:

- Bestimmen des Vorhandenseins einer Schutzvorrichtung (130) im Bereich eines Handlauf-Endbogens (112) durch einen Sensor (151),
- Basierend auf der Bestimmung des Vorhandenseins der Schutzvorrichtung (130) im Bereich eines Handlauf-Endbogens (112), Verhindern des Betriebs der Personentransportanlage (100) in einer Sperr-Fahrtrichtung (102), wobei die Sperr-Fahrtrichtung (102) durch das Einlaufen des Handlaufs (111) in die Schutzvorrichtung (130) definiert ist.

Claims

1. Passenger transport system (100) having a conveyor or belt, comprising:

- at least one balustrade (110) extending substantially in parallel with the conveyor belt, having a first end and a second end,
- a handrail (111) which is guided circumferentially along the balustrade (110) between the first and second ends of the balustrade, wherein at least one handrail end curve (112) is located at

- the first end and at the second end,
 - a fastening device (120) for mounting a protective device (130), wherein the fastening device (120) for the protective device (130) is in the region of the handrail end curve (112), **characterized in that** the passenger transport system (100) further comprises:
 - at least one sensor (151) for detecting the presence of the protective device (130),
 - a control unit (152) connected to the at least one sensor (151) for controlling the direction of travel (101, 102) of the conveyor belt and the handrail (111), which control unit is designed to operate the passenger transport system (100) in different directions of travel, wherein the control unit blocks the operation of the passenger transport system (100) in one direction of travel on the basis of the sensor signal, such that, if there is at least one protective device (130) in the region of the handrail end curve (112), the direction of travel in which the handrail runs into the protective device is blocked (102).
2. Passenger transport system (100) according to claim 1, wherein a protective device (130) is fastened in the region of the handrail end curve (112).
 3. Passenger transport system (100) according to either claim 1 or claim 2, wherein the passenger transport system (100) is an escalator having a step belt as a conveyor belt or a moving walkway having a pallet belt as a conveyor belt.
 4. Passenger transport system (100) according to any of the preceding claims, wherein the protective device (130) is divided into two parts at least substantially in the direction of travel of the handrail and the two parts, after being connected, form a housing around the handrail (111) in the region of the handrail end curve (112).
 5. Passenger transport system (100) according to any of the preceding claims, wherein the fastening device (120) comprises mounting elements for fastening the protective device (130) to the balustrade.
 6. Passenger transport system (100) according to claim 5, wherein the fastening device (120) comprises bores in the balustrade.
 7. Passenger transport system (100) according to any of the preceding claims, wherein the protective device (130) comprises at least one interaction element (150), and wherein the sensor (151) is designed to detect the presence of the interaction element (150) after the protective device (130) has been mounted.
 8. Passenger transport system (100) according to claim 7, wherein the interaction element (150) is a magnet, and wherein the sensor (151) is designed to detect the presence of the magnet after the protective device (130) has been mounted.
 9. Passenger transport system (100) according to claim 8, wherein the position of the magnet can be changed after the installation of the protective device (130) for the purpose of fine adjustment.
 10. Passenger transport system (100) according to any of the preceding claims, wherein the sensor (151) is a magnetic sensor.
 11. Passenger transport system (100) according to any of the preceding claims, wherein the sensor (151) is positioned in the region of a handrail inlet cap (141) of the passenger transport system (100).
 12. Passenger transport system (100) according to any of the preceding claims, wherein each handrail end curve (112) has a sensor (151) for detecting a mounted protective device (130).
 13. Passenger transport system (100) according to any of the preceding claims, wherein the balustrade (110) is a first balustrade and the passenger transport system (100) comprises a second balustrade (110) which has fastening elements (120) and extends in parallel with the first balustrade, wherein the first balustrade and the second balustrade (110) are arranged on both sides of the conveyor belt and extend in parallel therewith, and wherein the second balustrade (110) has a first end having a first handrail end curve (112) and a second end having a second handrail end curve (112) and wherein the first ends of the first and second balustrades are opposite one another and the second ends of the first and second balustrades are opposite one another.
 14. Passenger transport system (100) according to claim 13, wherein the control unit (152) is additionally designed:
 - to block the passenger transport system in both directions of travel (101, 102) if no protective device (130) is present or a single protective device is present,
 - to block the passenger transport system (100) in both directions (101, 102) if at least one protective device (130) is present at the first end and at least one protective device (130) is present at the second end of either of the two balustrades (110).
 15. Method for controlling a bidirectional passenger transport system (100), comprising:

- determining the presence of a protective device (130) in the region of a handrail end curve (112) by means of a sensor (151),
- preventing the operation of the passenger transport system (100) in a blocked direction of travel (102) based on the determination of the presence of the protective device (130) in the region of a handrail end curve (112), wherein the blocked direction of travel (102) is defined by the handrail (111) running into the protective device (130).

Revendications

1. Système de transport de personnes (100) comportant une bande transporteuse, comprenant :

- au moins une balustrade (110) s'étendant sensiblement parallèlement à la bande transporteuse comportant une première extrémité et une seconde extrémité,
- une main courante (111) guidée de manière périphérique le long de la balustrade (110) entre la première et la seconde extrémité de la balustrade, dans lequel au moins une courbure de fin de main courante (112) se trouve au niveau de la première extrémité ainsi qu'au niveau de la seconde extrémité,
- un dispositif de fixation (120) pour le montage d'un dispositif de sécurité (130), dans lequel le dispositif de fixation (120) pour le dispositif de sécurité (130) se trouve dans la zone de la courbure de fin de main courante (112), **caractérisé en ce que** le système de transport de personnes (100) comprend en outre :
- au moins un capteur (151) pour la détection de la présence du dispositif de sécurité (130),
- une unité de commande (152) reliée à l'au moins un capteur (151) pour commander la direction de déplacement (101, 102) de la bande transporteuse et de la main courante (111), qui est conçue pour faire fonctionner le système de transport de personnes (100) dans différentes directions de déplacement, dans lequel l'unité de commande bloque le fonctionnement du système de transport de personnes (100) dans une direction de déplacement en fonction du signal de capteur, de sorte que, en présence d'au moins un dispositif de sécurité (130) dans la zone de la courbure de fin de main courante (112), la direction de déplacement, dans lequel la main courante pénètre dans le dispositif de sécurité (102), est bloquée.

2. Système de transport de personnes (100) selon la revendication 1, dans lequel un dispositif de sécurité (130) est fixé dans la zone de la courbure de fin de

main courante (112).

3. Système de transport de personnes (100) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le système de transport de personnes (100) est un escalier roulant comportant une bande de marches comme bande transporteuse ou un trottoir roulant comportant une bande de palettes comme bande transporteuse.
4. Système de transport de personnes (100) selon une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de sécurité (130) est divisé en deux pièces au moins sensiblement le long de la direction d'avance de la main courante et les deux pièces forment, après leur liaison, un boîtier autour de la main courante (111) dans la zone de la courbure de fin de main courante (112).
5. Système de transport de personnes (100) selon une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de fixation (120) comprend des éléments de montage pour la fixation du dispositif de sécurité (130) sur la balustrade.
6. Système de transport de personnes (100) selon la revendication 5, dans lequel le dispositif de fixation (120) comprend des alésages dans la balustrade.
7. Système de transport de personnes (100) selon une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de sécurité (130) comprend au moins un élément d'interaction (150) et dans lequel le capteur (151) est conçu pour détecter la présence de l'élément d'interaction (150) après le montage du dispositif de sécurité (130).
8. Système de transport de personnes (100) selon la revendication 7, dans lequel l'élément d'interaction (150) est un aimant et dans lequel le capteur (151) est conçu pour détecter la présence de l'aimant après le montage du dispositif de sécurité (130).
9. Système de transport de personnes (100) selon la revendication 8, dans lequel la position de l'aimant après le système du dispositif de sécurité (130) est modifiable à des fins de réglage fin.
10. Système de transport de personnes (100) selon une des revendications précédentes, dans lequel le capteur (151) est un capteur magnétique.
11. Système de transport de personnes (100) selon une des revendications précédentes, dans lequel le capteur (151) est positionné dans la zone d'un capuchon d'entrée de main courante (141) du système de transport de personnes (100).
12. Système de transport de personnes (100) selon une

des revendications précédentes, dans lequel chaque extrémité de main courante (112) présente un capteur (151) pour la détection d'un dispositif de sécurité (130) monté.

5

13. Système de transport de personnes (100) selon une des revendications précédentes, dans lequel la balustrade (110) est une première balustrade et le système de transport de personnes (100) comprend une seconde balustrade (110) s'étendant parallèlement à la première balustrade comportant des éléments de fixation (120), dans lequel la première balustrade et la seconde balustrade (110) sont disposées de part et d'autre de la bande transporteuse et s'étendent parallèlement à celle-ci et dans lequel la seconde balustrade (110) comprend une première extrémité avec une première courbure de fin de main courante (112) et une seconde extrémité avec une courbure de fin de main courante (112) et dans lequel la première extrémité de la première et de la seconde balustrade sont opposées et la seconde extrémité de la première et de la seconde balustrade sont opposées.

10

15

20

14. Système de transport de personnes (100) selon la revendication 13, dans lequel l'unité de commande (152) est en outre conçue pour :

25

- en l'absence d'un dispositif de sécurité ou en présence d'un seul dispositif de sécurité (130), bloquer le système de transport de personnes dans les deux directions de déplacement (101, 102),
- en présence concomitante d'au moins un dispositif de sécurité (130) à la première extrémité et d'au moins un dispositif de sécurité (130) à la seconde extrémité de l'une quelconque des deux balustrades (110), bloquer le système de transport de personnes (100) dans les deux directions de déplacement (101, 102).

30

35

40

15. Procédé de commande d'un système de transport de personnes (100) bidirectionnel, comprenant :

- la détermination de la présence d'un dispositif de sécurité (130) dans la zone d'une extrémité coudée de main courante (112) par l'intermédiaire d'un capteur (151),
- sur la base de la détermination de la présence du dispositif de sécurité (130) dans la zone d'une courbure de fin de main courante (112), le fait d'empêcher le fonctionnement du système de transport de personnes (100) dans une direction de déplacement bloquée (102), dans lequel la direction de déplacement bloquée (102) est définie par la pénétration de la main courante (111) dans le dispositif de sécurité (130).

45

50

55

Fig. 1

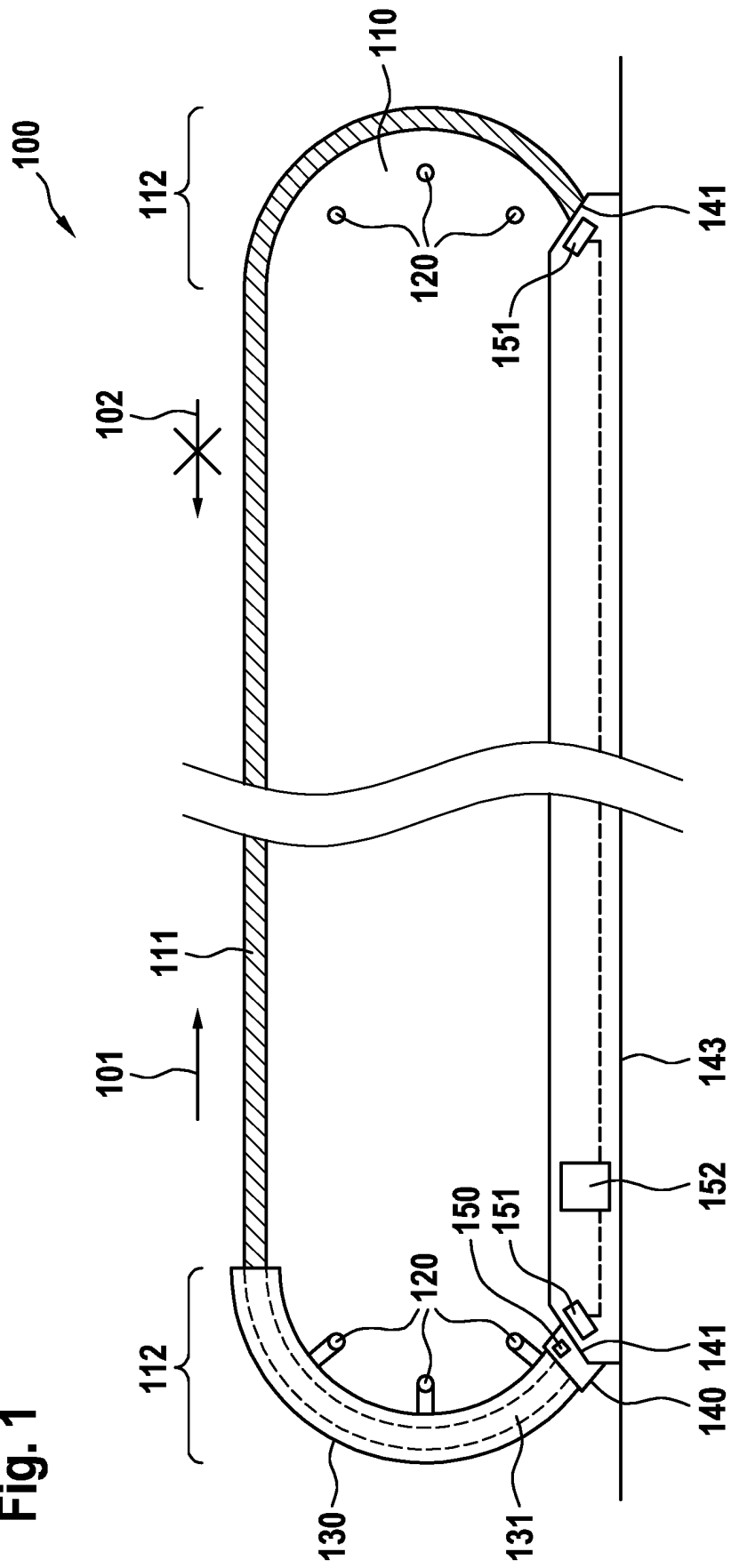


Fig. 2a

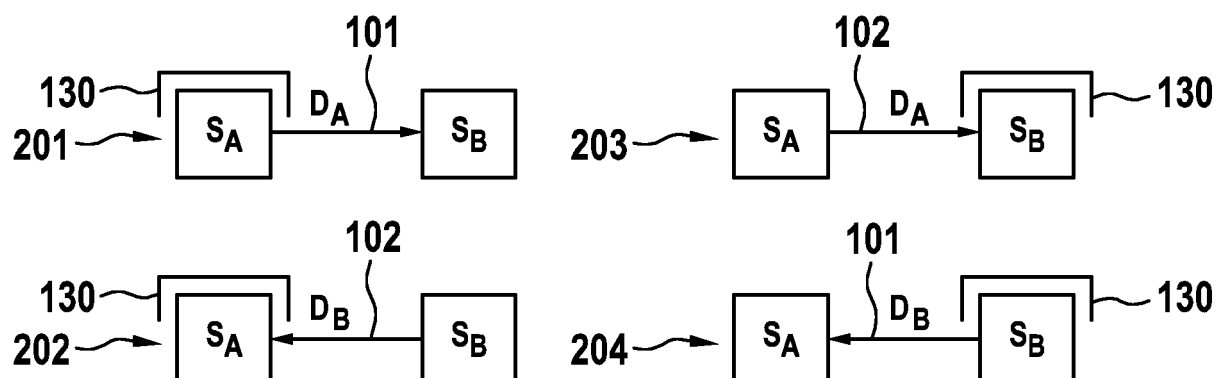
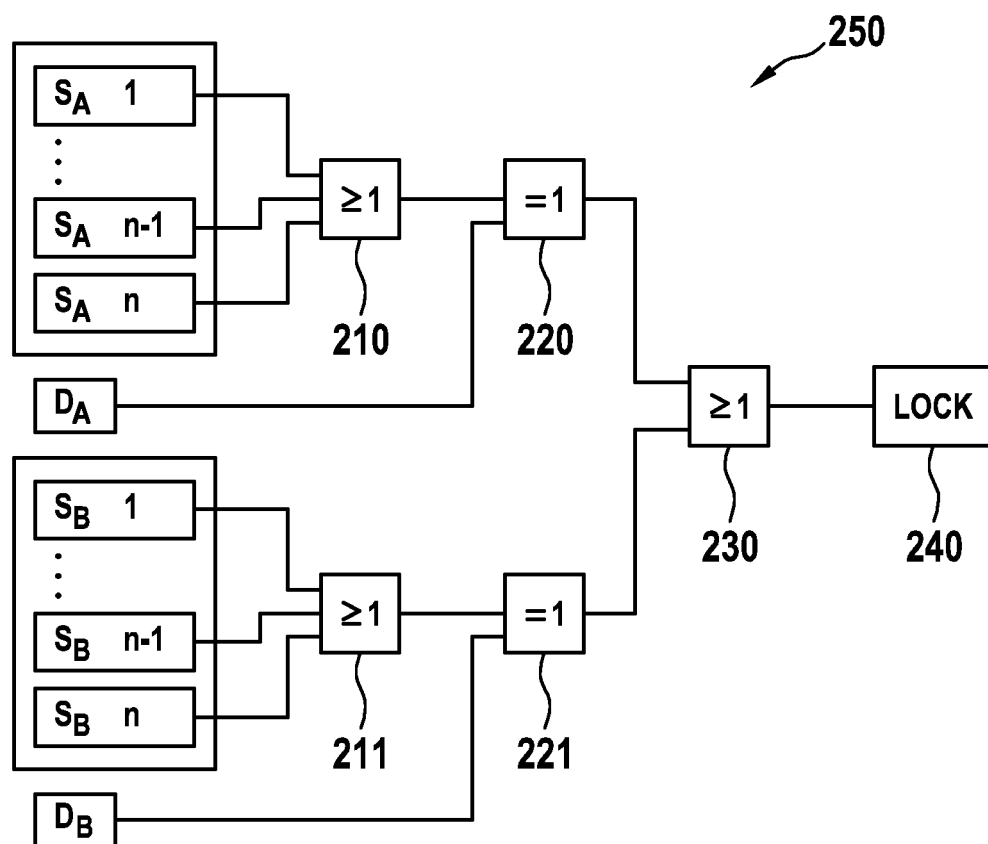


Fig. 2b



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 2010159156 A [0005]
- JP H0853281 B [0006]