

(19)



(11)

EP 4 347 473 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

26.03.2025 Patentblatt 2025/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B66B 31/02 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B66B 31/02

(21) Anmeldenummer: **22730927.5**

(22) Anmeldetag: **01.06.2022**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2022/064860

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2022/253876 (08.12.2022 Gazette 2022/49)

(54) **PERSONENTRANSPORTANLAGE MIT EINER DESINFEKTIONSEINRICHTUNG**

PASSENGER TRANSPORT SYSTEM WITH A DISINFECTION DEVICE

SYSTÈME DE TRANSPORT DES PERSONNES DOTÉ D'UN DISPOSITIF DE DÉSINFECTION

(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**

• **ZHENG, Summer**

Shanghai, 201815 (CN)

• **YAO, Cui**

Shanghai, 201815 (CN)

• **WAGENLEITNER, Georg**

4575 Roßleithen (AT)

(30) Priorität: **04.06.2021 EP 21177663**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

10.04.2024 Patentblatt 2024/15

(74) Vertreter: **Inventio AG**

Seestrasse 55

6052 Hergiswil (CH)

(73) Patentinhaber: **INVENTIO AG**

6052 Hergiswil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

CN-A- 106 608 587 JP-A- 2006 193 319

(72) Erfinder:

• **ZHOU, Jackie**

Shanghai, 201815 (CN)

EP 4 347 473 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Personentransportanlage, die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgebildet ist und eine Desinfektionseinrichtung aufweist. Personentransportanlagen dienen dazu, Personen innerhalb von Gebäuden bzw. Bauwerken zu befördern. An Oberflächen einer Personentransportanlage können sich Keime in Form von Viren, Bakterien, Sporen und/oder Mikroben anlagern. Um deren Übertragung auf Benutzer der Personentransportanlage vermeiden zu können, kann in der Personentransportanlage eine Desinfektionseinrichtung vorgesehen sein. Die Desinfektionseinrichtung kann dazu eingerichtet sein, bewegbare Oberflächen der Personentransportanlage zu desinfizieren, beispielsweise indem dort befindliche Keime abgetötet und/oder entfernt werden.

[0002] Eine mögliche Ausgestaltung einer Desinfektionseinrichtung bedient sich Lichtquellen wie beispielsweise lichtemittierender Dioden (LEDs), welche eine keimtötende elektromagnetische Strahlung abgeben. Beispielsweise können hierfür sogenannte UVC-Leuchtdioden eingesetzt werden, die hochenergetische Ultraviolett-Strahlung abgeben, welche auch als UVC-Strahlung bezeichnet wird und typischerweise einen Wellenlängenbereich von 100 - 300nm, meist 180 - 280nm, aufweist.

[0003] EP 4 126738 A1 beschreibt eine Personentransportanlage in Form einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteigs, welche mit einer Desinfektionseinrichtung ausgestattet ist. Die Desinfektionseinrichtung verwendet UVC-Leuchtdioden, um einen Handlauf aus verschiedenen Richtungen zu bestrahlen und damit zu desinfizieren.

[0004] Die CN 106 608 587 A offenbart eine Personentransportanlage mit einer Desinfektionseinrichtung und im Handlauf integrierten Sensoren. Ein Steuergerät der Personentransportanlage ist über ein Kommunikationsmodul mit dem Sensor und der Desinfektionseinrichtung verbunden. Sobald der Sensor erfasst, dass ein Benutzer einen der Handläufe ergreift, wird im Sinne einer Start/Stopp-Automatik die Personentransportanlage und die Desinfektionseinrichtung in Betrieb gesetzt. Sobald der Benutzer den Handlauf loslässt, wird die Geschwindigkeit der Fahrtreppe gegebenenfalls bis zum Stillstand verringert. Nachteilig an der vorgeschlagenen Lösung ist, dass der Benutzer bei einem Ausfall der Desinfektionseinrichtung einen mit Keimen besetzten Handlauf ergreifen muss, um die Fahrtreppe in Betrieb zu setzen beziehungsweise in Betrieb zu halten.

[0005] Auch die JP 2006 193319 A offenbart eine Desinfektionseinrichtung mit UVC-Leuchtdioden, wobei zusätzlich Heißluft mittels eines Heißluft-Gebläses auf den Handlauf geblasen wird. Die Heißluft soll die Oberfläche des Handlaufes trocknen, um die Überlebenschancen der Keime zusätzlich zu mindern.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher sicherzustellen, dass die Desinfektionseinrichtung bewegbare Oberflächen an der Personentransportanlage

zuverlässig desinfiziert und mit einer Konstruktion aufwartet, die einen geringen Installations-, Wartungs- und dadurch einen geringen Kostenaufwand verursacht.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Desinfektionseinrichtung zum Desinfizieren einer bewegbaren Oberfläche einer Personentransportanlage mit den Merkmalen von Anspruch 1. Die Desinfektionseinrichtung weist ein Gehäuse mit einem Innenraum und mindestens eine im Innenraum angeordnete Strahlungsquelle auf, wobei die Strahlungsquelle keimtötende, elektromagnetische Strahlung emittieren kann. Damit die keimtötende, elektromagnetische Strahlung aus dem Innenraum dringen und eine bewegbare Oberfläche einer Personentransportanlage desinfizieren kann, ist eine der Strahlungsquelle zugewandte Seitenwand des Gehäuses strahlungsdurchlässig ausgebildet. Die Desinfektionseinrichtung weist zudem eine im Innenraum des Gehäuses angeordnete Vorrichtung und zumindest einen Strahlungsmesssensor auf. Die Vorrichtung ist zwischen der mindestens einen Strahlungsquelle und der strahlungsdurchlässigen Seitenwand angeordnet und ermöglicht eine ausreichende Erfassung eines Anteils der von der mindestens einen Strahlungsquelle emittierten Strahlung durch den Strahlungsmesssensor. Durch die Erfassung eines Anteiles der von der Strahlungsquelle abgegebenen Strahlung kann zum einen die Funktionstüchtigkeit der Desinfektionseinrichtung überprüft werden. Zum anderen kann aber auch die Strahlungsintensität erfasst und bei Bedarf nachgeregelt werden, da die Strahlungsquellen wie UVC-Leuchstoffröhren oder UVC-Leuchtdioden einem Alterungsprozess unterworfen sind und deren Strahlungsvermögen bei gleichbleibender Energiezufuhr über die Zeit abnimmt.

[0008] Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung besteht zudem darin, dass die mindestens eine Strahlungsquelle, die Vorrichtung und der mindestens eine Strahlungsmesssensor hermetisch im Innenraum des Gehäuses eingeschlossen und daher vor Umwelteinflüssen wie Feuchtigkeit und Schmutz geschützt sind. Ferner führt diese vorgeschlagene "all in one - Lösung" zu einem minimalen Installationsaufwand, da der Strahlungsmesssensor unter Verwendung der Vorrichtung bereits in idealer Weise zu den Strahlungsquellen im Innenraum des Gehäuses angeordnet und ausgerichtet ist und nicht bei der Installation der Desinfektionseinrichtung ein geeigneter Befestigungsort für den Strahlungsmesssensor innerhalb der Personentransportanlage gefunden werden muss. Auch ein Ersetzen oder Auswechseln einer beschädigten oder sonstwie nicht mehr funktionierenden Anordnung wird auf diese Weise vereinfacht.

[0009] In einer Ausgestaltung der Erfindung kann eine Mehrzahl von Strahlungsquellen flächig verteilt auf einer Platine angeordnet sein. Diese Platine kann parallel zur strahlungsdurchlässigen Seitenwand und dieser gegenüberliegend, im Innenraum des Gehäuses angeordnet sein. Selbstverständlich kann die Platine auch eine der strahlungsdurchlässigen Seitenwand gegenüberliegend angeordnete Seitenwand des Gehäuses bilden, wobei

die auf der Platine angeordneten Strahlungsquellen im Innenraum angeordnet sind.

[0010] Wie bereits weiter oben erwähnt, ist im Innenraum auch eine Vorrichtung angeordnet, welche eine ausreichende Erfassung eines Anteils der von der mindestens einen Strahlungsquelle emittierten Strahlung durch den Strahlungsmesssensor ermöglicht. Die Vorrichtung kann hierbei unterschiedlich ausgestaltet sein.

[0011] In einer dieser Ausgestaltungen kann die Vorrichtung einen auf der Platine angeordneten Vorsprung aufweisen, der sich gegen die strahlungsdurchlässige Seitenwand hin erstreckt.

[0012] An diesem Vorsprung ist der mindestens eine Strahlungsmesssensor derart angeordnet, dass dieser relativ zu den Strahlungsquellen eine erhöhte Position aufweist, wodurch ein Anteil der von diesen Strahlungsquellen abgegebenen Strahlung durch den Strahlungsmesssensor direkt erfassbar ist. Die Vorrichtung kann zudem weitere Teile wie Kabelverbindungen, drahtlose Transmitter, den Vorsprung mit dem Strahlungsmesssensor verbindende Befestigungsmittel, den Vorsprung mit dem Gehäuse oder der vorangehend beschriebenen Platine verbindende Befestigungsmittel und dergleichen mehr umfassen.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung ist mindestens ein Strahlungsmesssensor auf der Platine angeordnet. Die Vorrichtung umfasst eine im Bereich der strahlungsdurchlässigen Seitenwand angeordnete, reflektierende Zone. Die reflektierende Zone ist derart zum Strahlungsmesssensor und zu den Strahlungsquellen angeordnet, dass ein Anteil der von der mindestens einen Strahlungsquelle emittierten Strahlung auf den Strahlungsmesssensor abgelenkt werden kann.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung weist die Platine mindestens einen Durchbruch auf. Im Innenraum ist zudem in einer zur Platine beabstandeten Ebene, welche eine größere Distanz zur strahlungsdurchlässigen Seitenwand aufweist als die Platine, ein Strahlungsmesssensor angeordnet. Als Teil der Vorrichtung ist im Bereich der strahlungsdurchlässigen Seitenwand zudem eine reflektierende Zone derart angeordnet, dass ein Anteil der von der mindestens einen Strahlungsquelle emittierten Strahlung durch den Durchbruch hindurch, auf den Strahlungsmesssensor ablenkbar ist. Hierdurch kann durch den geänderten Strahlengang eine bezüglich ihrer Fläche größere reflektierende Zone vom Strahlungsmesssensor erfasst werden.

[0015] Die vorangehend beschriebenen Ausgestaltungen der Vorrichtung können einzeln im Innenraum verwirklicht sein, das heißt, nur eine dieser Ausgestaltungsvarianten ist im Innenraum vorhanden. Es ist aber auch möglich, dass im selben Innenraum zwei dieser Ausgestaltungsvarianten verwirklicht sind. Wenn beispielsweise ein Strahlungsmesssensor an einem Vorsprung angeordnet ist und direkt bestrahlt wird und ein weiterer Strahlungsmesssensor auf der Platine angeordnet und indirekt durch in der reflektierenden Zone umgelenkte Strahlung bestrahlt wird, können die Sen-

sorsignale dieser beiden Strahlungsmesssensoren miteinander verglichen und ausgewertet werden. Eine gleichartige Abnahme beider Sensorsignale würde beispielsweise auf schwächer emittierende Strahlungsquellen hindeuten. Wenn beispielsweise der am Vorsprung angeordnete Strahlungsmesssensor kontinuierlich gleich viel Strahlung detektiert, aber der auf der Platine angeordnete Strahlungsmesssensor eine zunehmende Strahlung detektiert, kann dies darauf hindeuten, dass die strahlungsdurchlässige Seitenwand zunehmend mit reflektierendem Schmutz belegt ist. Es sind hierbei noch weitere Auswertungen möglich wie beispielsweise der vollständige Ausfall eines Strahlungsmesssensors und dergleichen mehr.

[0016] Auch die reflektierende Zone kann unterschiedlich ausgestaltet sein. In einer ersten Variante weist die Vorrichtung einen Aufkleber auf, der auf der gegen den Innenraum gerichteten Oberfläche der strahlungsdurchlässigen Seitenwand haftet und als reflektierende Zone eine strahlungsreflektierende Beschichtung aufweist.

[0017] In einer zweiten Variante kann die Vorrichtung eine auf der gegen den Innenraum gerichteten Oberfläche der strahlungsdurchlässigen Seitenwand aufgebrachte Beschichtung oder Bearbeitung umfassen, welche eine strahlungsreflektierende Eigenschaft aufweist.

[0018] Des Weiteren kann die reflektierende Zone teilreflektierend ausgebildet sein, so dass ein Anteil der emittierten Strahlung reflektiert und der Rest der emittierten Strahlung die Vorrichtung in der reflektierenden Zone durchdringt.

[0019] Je nach Ausgestaltung der reflektierenden Eigenschaften kann die reflektierende Zone die strahlungsdurchlässige Seitenwand nur teilweise überspannen. Die nicht überspannten Bereiche lassen hierbei die von den Strahlungsquellen emittierte elektromagnetische, keimtötende Strahlung nahezu ungehindert durch die strahlungsdurchlässige Seitenwand dringen.

[0020] In einer weiteren Ausgestaltung kann die Vorrichtung eine Sammellinse aufweisen, welche auf der Platine angeordnet ist und sich gegen die strahlungsdurchlässige Seitenwand erhebt. Hierbei wird die von Innenwänden des Gehäuses reflektierte Strahlung der Strahlungsquelle in einem Brennpunkt oder einer Brennpunktlinie der Sammellinse gebündelt und auf einen Strahlungsmesssensor geleitet.

[0021] Damit die Desinfektionseinrichtung einfacher gewartet werden kann, kann die strahlungsdurchlässige Seitenwand als vom restlichen Gehäuse lösbares Deckelteil ausgebildet sein. Dadurch ist der Innenraum des Gehäuses bei entferntem Deckelteil frei zugänglich.

[0022] Um eine bewegbare Oberfläche, die am Beispiel eines Handlaufs eine gekrümmte Oberfläche ist, gleichmäßig bestrahlen zu können, kann die Desinfektionseinrichtung zwei spiegelsymmetrisch ausgebildete Blenden aufweisen, die an zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses derart befestigt sind, dass die strahlungsdurchlässige Seitenwand zwischen den zu ihr seitlich aufragenden Blenden angeordnet ist.

Hierbei umfasst jede Blende ein durch Abkantungen geformtes Blechteil, wobei ein Ende des geformten Blechteils am Gehäuse fixiert ist und das andere Ende des geformten Blechteils sich jeweils gegen das am Gehäuse gegenüberliegend angeordnete Blechteil erstreckt. Um Streuverluste zu minimieren, sind die einander und der strahlungsdurchlässigen Seitenwand zugewandten Innenseiten der beiden geformten Blechteile als Spiegelflächen ausgestaltet. Somit bilden die beiden Blenden mit dem Gehäuse gewissermaßen einen Tunnel, durch den die zu desinfizierende, bewegbare Oberfläche, beispielsweise die des vorangehend beschriebenen Handlaufs, hindurchgeführt wird.

[0023] Die vorangehend beschriebene Desinfektionseinrichtung ist insbesondere für den Einsatz in Personentransportanlagen konzipiert, die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgebildet sind. Eine solche Personentransportanlage weist mindestens eine Balustrade auf, die mindestens einen umlaufenden Handlauf umfasst. Dieser Handlauf weist die zu desinfizierende, bewegbare Oberfläche auf, da er mit dem Transportband mitläuft und von den Benutzern der Personentransportanlage während der Fahrt mit der Hand ergriffen wird. Dem entsprechend weist die Personentransportanlage für jeden umlaufenden Handlauf mindestens eine Desinfektionseinrichtung auf.

[0024] Da in den meisten Fällen die Balustrade einen Balustradensockel umfasst, in dem ein rückführendes Trum des Handlaufs vor den Benutzern der Personentransportanlage verdeckt, geführt ist, ist es vorteilhaft, dass die Desinfektionseinrichtung im Balustradensockel der Balustrade installiert ist. Hierdurch wird einerseits die Ästhetik der Balustrade gewahrt und andererseits der Benutzer vor der keimtötenden, elektromagnetischen Strahlung geschützt, welche die üblicherweise opaken Verschaltungsbleche des Balustradensockels nicht durchdringen kann.

[0025] Damit Benutzer der Personentransportanlage transportiert werden können, umfasst diese auch ein umlaufend angeordnetes Transportband, dessen vorlaufendes Trum durch Benutzer betretbar ist und dessen rücklaufendes Trum vor den Benutzern verborgen, im Innern der Personentransportanlage angeordnet ist. Selbstverständlich stellt auch das Transportband eine bewegbare Oberfläche dar, welche bei Bedarf desinfiziert werden kann. Somit kann die Personentransportanlage auch für das Transportband mindestens eine Desinfektionseinrichtung aufweisen. Hierbei sind aber gegebenenfalls keine Blenden erforderlich.

[0026] 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. Ferner werden für gleiche oder gleichartig wirkende Elemente dieselben Bezugszeichen verwendet. Es zeigen:

Figur 1: eine vereinfachte Ansicht einer als Fahrtreppe

pe ausgestalteten Personentransportanlage mit einer Desinfektionseinrichtung;

Figur 2: ein Querschnitt entlang der Linie A-A durch die Personentransportanlage der Figur 1;

Figur 3: eine dreidimensionale Ansicht der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Desinfektionseinrichtung mit einem mittels Doppelpfeil symbolisch dargestellten, durchgeführten Abschnitt eines Handlaufs der Personentransportanlage;

Figur 4: ein Querschnitt der in Figur 3 dargestellten Desinfektionseinrichtung mit möglichen Ausgestaltungsvarianten einer Vorrichtung, welche die Messung abgegebener Strahlung ermöglicht;

Figur 5: ein Querschnitt der in Figur 3 dargestellten Desinfektionseinrichtung mit weiteren möglichen Ausgestaltungsvarianten einer Vorrichtung, welche die Messung abgegebener Strahlung ermöglicht.

[0027] Figur 1 zeigt eine vereinfachte Ansicht einer Personentransportanlage 1 mit einem als Fachwerk ausgestalteten Tragwerk 11. Die als Fahrtreppe ausgestaltete Personentransportanlage 1 verbindet eine untere Ebene E1 mit einer oberen Ebene E2 eines Gebäudes 5. Die Personentransportanlage 1 kann über Zutrittsbereiche 3 betreten und wieder verlassen werden. Im Tragwerk 11 ist ein umlaufendes Transportband 9 angeordnet, welches in der oberen Ebene E2 und in der unteren Ebene E1 umgelenkt wird und somit einen vorlaufenden Abschnitt und einen rücklaufenden Abschnitt aufweist. Der besseren Übersicht wegen wurde auf die detaillierte Darstellung des rücklaufenden Abschnitts verzichtet und ebenso auf eine detaillierte Darstellung von Spanten, Führungsschienen und Schienenblöcken.

[0028] Die Personentransportanlage 1 weist ferner zwei Balustraden 15 auf, die sich jeder Längsseite des Transportbandes 9 entlang erstrecken, wobei in Figur 1 nur die in der Betrachtungsebene im Vordergrund angeordnete Balustrade 15 sichtbar ist. An jeder Balustrade 15 ist ein Handlauf 17 umlaufend angeordnet, wobei dessen rücklaufendes Trum in einem Balustradensockel 13 geführt ist. Dieser Balustradensockel 13 verbindet die Balustrade 15 mit dem Tragwerk 11. Mit anderen Worten wird das rückführende Trum des Handlaufs 17 vor den Benutzern der Personentransportanlage 1 verdeckt, im Balustradensockel 13 zurückgeführt. Das Transportband 9 und die Handläufe 17 werden durch einen Motor 21 angetrieben, der hierzu über ein Reduktionsgetriebe 7 mit diesen wirkverbunden ist. Der Motor 21 wird durch eine Steuerung 19 angesteuert.

[0029] Des Weiteren weist die Personentransportanlage 1 für jeden umlaufenden Handlauf 17 mindestens eine Desinfektionseinrichtung 41 auf. Diese ist ebenfalls im Balustradensockel 13 der Balustrade 15 installiert und damit vor den Benutzern der Personentransportanlage 1 verdeckt. Auch für das Transportband 9 kann eine Des-

infektionseinrichtung 42 vorgesehen sein, die im Aufbau prinzipiell gleich sein kann wie eine Desinfektionseinrichtung 41 für einen Handlauf. Logischerweise muss diese grösser sein, da das Transportband 9 wesentlich breiter ist als ein Handlauf 17.

[0030] In der Figur 2 ist ein Querschnitt durch die Personentransportanlage 1 gemäß Figur 1 entlang der Linie A-A dargestellt. In diesem Querschnitt ist sowohl der vorlaufende als auch der rücklaufende Abschnitt des Transportbandes 9 sichtbar. Das Transportband 9 wird innerhalb des Tragwerks 11 auf Führungsschienen 23 geführt. Links und rechts vom vorlaufenden, bei bestimmungsgemäßem Einbau der Personentransportanlage 1 oben angeordneten Abschnitt des Transportbandes 9, ist je eine Balustrade 15 und ein Balustradensockel 13 angeordnet. Innerhalb des Balustradensockels 13 sind durch Verkleidungsbleche 25, 27 verdeckt, Klemmvorrichtungen 29 vorhanden, die als Klemmaufnahmen der einzelnen Balustradenpaneele 33 dienen. Hierbei ist das Balustradenpaneel 33 an seinem unteren Ende zumindest in einer der Klemmvorrichtungen 29 ortsfest eingespannt. Die Klemmvorrichtungen 29 sind entlang der Längserstreckung der Personentransportanlage 1 innerhalb des Balustradensockels 13 am Tragwerk 11 angeordnet. Unterhalb der Klemmvorrichtungen 29 ist für jeden an der Balustrade 15 umlaufend angeordnete Handlauf 17 eine Desinfektionseinrichtung 41 vorgesehen, die mit Strahlungsquellen 43 bestückt sind, welche im Bereich ihres Leuchtkegels keimtötende elektromagnetische Strahlung emittieren können.

[0031] Da im Balustradensockel 13 auch das rücklaufende Trum des Handlaufes 17 geführt ist, ist es von Vorteil, die Desinfektionseinrichtung 41 im Balustradensockel 13 anzuordnen und dort das rücklaufende Trum durch oder über diese Desinfektionseinrichtung 41 zu führen. Dadurch kann sichergestellt werden, dass unter keinen Umständen schädigende elektromagnetische Strahlung zu den Benutzern der Personentransportanlage 1 gelangen kann. Dieselben Überlegungen gelten auch für eine Desinfektionseinrichtung 42, die das Transportband 9 desinfizieren soll. Deren Anordnung ist vorzugsweise unterhalb des rücklaufenden Abschnitts des Transportbandes 9 vorgesehen, so dass die mit Benutzern in Kontakt gelangenden Oberflächen ausreichend bestrahlt werden können. Des Weiteren kann zwischen dem vorlaufenden und rücklaufenden Abschnitt eine Blende 44 angeordnet sein, so dass die keimtötende Strahlung nicht durch Spalten und Ritzen des Transportbandes 9 hindurch, zu den Benutzern vordringen kann.

[0032] Die Figuren 3 bis 5 zeigen alle dieselbe bereits in den Figuren 1 und 2 dargestellte und für den Handlauf 17 vorgesehene Desinfektionseinrichtung 41 oder zumindest Teile davon. Deshalb werden die Figuren 3 bis 5 nachfolgend gemeinsam beschrieben. Damit in der Figur 3 mehr Details gezeigt werden können, wird der Handlauf 17 der Personentransportanlage 1 mittels eines Doppelpfeils symbolisch dargestellt. Die Figur 4 zeigt ein Querschnitt der in Figur 3 dargestellten Desinfek-

tionseinrichtung 41 mit möglichen Ausgestaltungsvarianten einer Vorrichtung, welche die Messung abgegebener Strahlung ermöglicht. Auch die Figur 5 zeigt einen Querschnitt der in Figur 3 dargestellten Desinfektionseinrichtung 45 mit weiteren Ausgestaltungsvarianten einer Vorrichtung, die die Messung abgegebener Strahlung ermöglicht. In den Figuren 4 und 5 sind zwecks Vereinfachung der vorliegenden Schrift und zur Darstellung von möglichen Kombinationen, jeweils zwei mögliche Ausgestaltungsvarianten der Vorrichtung dargestellt, wobei in einer Desinfektionseinrichtung 41 jeweils nur eine dieser Ausgestaltungsvarianten implementiert sein kann.

[0033] Die in den Figuren 3 bis 5 dargestellte Desinfektionseinrichtung 41 umfasst ein Gehäuse 51, dessen Seitenwände 53, 55, 57, 59 einen Innenraum 61 umschließen. Die Seitenwände 53, 55, 57, 59 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel als ebene Seitenwände 53, 55, 57, 59 ausgestaltet, so dass das Gehäuse 51 die Form einer flachen, rechteckigen Box aufweist. Zumindest eine dieser Seitenwände 53, 55, 57, 59 ist als strahlungsdurchlässige Seitenwand 57 ausgebildet. Im Innenraum 61 ist eine Mehrzahl von Strahlungsquellen 43 angeordnet. In den vorliegenden Ausführungsbeispielen sind die Strahlungsquellen 43 als UVC-Leuchtdioden dargestellt, die elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge von 100 bis 300nm, vorzugsweise 220 bis 280nm emittieren können. Die UVC-Leuchtdioden beziehungsweise Strahlungsquellen 43 sind auf einer ebenen Platine 63 flächig verteilt angeordnet, auf der auch weitere, zum Betrieb und zur Steuerung der Strahlungsquellen 43 erforderliche elektronischen Komponenten 65 verbaut sein können. Die Strahlungsquellen 43 haben konstruktionsbedingt einen Leuchtkegel 45, wobei sie im Bereich ihres Leuchtkegels 45 keimtötende elektromagnetische Strahlung emittieren. Die Leuchtkegel 45 sind auf die strahlungsdurchlässige Seitenwand 57 ausgerichtet. Mit anderen Worten ist die strahlungsdurchlässige Seitenwand 57 den Strahlungsquellen 43 zugewandt beziehungsweise die mit den Strahlungsquellen 43 versehene Platine 63 der strahlungsdurchlässigen Seitenwand 57 gegenüberliegend angeordnet.

[0034] Um den Innenraum 61 zugänglich zu machen sowie den Zusammenbau und die Wartung der Desinfektionseinrichtung 41 zu erleichtern, kann die strahlungsdurchlässige Seitenwand 57 als vom restlichen Gehäuse 51 lösbare Abdeckung ausgebildet sein.

[0035] Die Desinfektionseinrichtung 41 weist zudem eine im Innenraum 61 des Gehäuses 51 angeordnete Vorrichtung 71 und einen Strahlungsmesssensor 81 auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist im Innenraum 61 des Gehäuses 51 nur ein Strahlungsmesssensor 81 vorgesehen. Selbstverständlich können bei Bedarf auch mehrere Strahlungsmesssensoren vorgesehen sein. Die Vorrichtung 71 ist zwischen der mindestens einen Strahlungsquelle 43 und der strahlungsdurchlässigen Seitenwand 57 angeordnet und ermöglicht eine ausreichende

Erfassung eines Anteils der von der mindestens einen Strahlungsquelle 43 emittierten, elektromagnetischen Strahlung durch den Strahlungsmesssensor 81. Durch die Erfassung eines Anteiles, der von der Strahlungsquelle 43 abgegebenen Strahlung kann zum einen die Funktionstüchtigkeit der Desinfektionseinrichtung 41 überprüft werden. Zum anderen kann aber auch die Strahlungsintensität erfasst und bei Bedarf nachgeregelt werden, da Strahlungsquellen wie UVC-Leuchtstoffröhren oder UVC- Leuchtdioden einem Alterungsprozess unterworfen sind und deren Strahlungsvermögen bei gleichbleibender Energiezufuhr über die Zeit abnimmt. Der Vorteil dieser Anordnung besteht zudem darin, dass die mindestens eine Strahlungsquelle 43, die Vorrichtung 71 und der Strahlungsmesssensor 81 hermetisch im Innenraum 61 des Gehäuses 51 eingeschlossen und daher vor Umwelteinflüssen wie Feuchtigkeit und Schmutz geschützt sind.

[0036] Um die Erfassung eines Anteils der von den Strahlungsquellen 43 abgegebenen Strahlung durch den im Innenraum 61 angeordneten Strahlungsmesssensor 81 zu ermöglichen, werden nachfolgend verschiedene Ausgestaltungsvarianten der Vorrichtung 71 vorgeschlagen.

[0037] In einer ersten Ausgestaltungsvariante, die insbesondere in der Figur 4 dargestellt ist, weist die Vorrichtung 71 einen auf der Platine 63 angeordneten Vorsprung 73 auf, der sich gegen die strahlungsdurchlässige Seitenwand 57 hin erstreckt. An diesem Vorsprung 73 ist mindestens ein Strahlungsmesssensor 81 derart angeordnet, dass der Strahlungsmesssensor 81 relativ zu den Strahlungsquellen 43 eine erhöhte Position aufweist. Mit anderen Worten ist der Vorsprung 73 ein auf der Platine 63 angeordneter Sockel, der sich über die UVC- Leuchtdioden beziehungsweise Strahlungsquellen 43 erhebt und den Strahlungsmesssensor 81 in zumindest einen der von diesen ausgehenden Leuchtkegel 45 hält. Durch die erhöhte Position des Strahlungsmesssensors 81 kann somit ein Anteil der von den Strahlungsquellen 43 abgegebenen Strahlung durch den Strahlungsmesssensor 81 direkt erfasst werden.

[0038] In einer weiteren Ausgestaltungsvariante der Vorrichtung, die ebenfalls in der Figur 4 dargestellt ist, weist die Platine 63 mindestens einen Durchbruch 75 auf. In einer zur Platine 63 beabstandeten Ebene des Innenraumes 61, welche eine größere Distanz zur strahlungsdurchlässigen Seitenwand 57 aufweist als die Platine 63, ist ein Strahlungsmesssensor 81 angeordnet. Zudem ist im Bereich der strahlungsdurchlässigen Seitenwand 57 eine zur Vorrichtung 71 gehörende, reflektierende Zone 77 derart angeordnet, dass ein Anteil der von der mindestens einen Strahlungsquelle 43 emittierten Strahlung durch den Durchbruch 75 hindurch, auf den Strahlungsmesssensor 81 ablenkbar ist.

[0039] In einer weiteren Ausgestaltungsvariante der Vorrichtung 71, die in der Figur 5 dargestellt ist, ist ein Strahlungsmesssensor 81 auf der Platine 63 angeordnet. Die Vorrichtung 71 umfasst ferner eine im Bereich

der strahlungsdurchlässigen Seitenwand 57 angeordnete, reflektierende Zone 77, die derart zum Strahlungsmesssensor 81 und zu den Strahlungsquellen 43 angeordnet ist, dass ein Anteil von zumindest einer der Strahlungsquelle 43 emittierten Strahlung auf den Strahlungsmesssensor 81 abgelenkt wird. Vorzugsweise ist die reflektierende Zone 77 aber derart ausgerichtet angeordnet, dass von jeder der im Innenraum angeordneten Strahlungsquellen 43 ein Anteil Strahlung auf den Strahlungsmesssensor 81 reflektiert wird. Gegebenenfalls sind die Raumverhältnisse des Innenraumes 61 so knapp bemessen, dass hierzu mehr als ein Strahlungsmesssensor 81 erforderlich ist und dadurch die Strahlungsquellen 43 gruppenweise überwacht werden.

[0040] Um eine reflektierende Zone 77 bereitzustellen, kann die Vorrichtung 71 einen Aufkleber aufweisen, der auf der gegen den Innenraum 61 gerichteten Oberfläche 79 der strahlungsdurchlässigen Seitenwand 57 haftet und als reflektierende Zone 77 eine strahlungsreflektierende Beschichtung aufweist. Mit anderen Worten ist ein entsprechender Aufkleber ein Flächenelement, dessen Vorderseite die Strahlung reflektiert und dessen Rückseite selbstklebend zum Haften an der Oberfläche 79 ausgestaltet ist. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die Vorrichtung 71 eine auf der gegen den Innenraum 61 gerichteten Oberfläche 79 der strahlungsdurchlässigen Seitenwand 57 aufgebrachte Beschichtung oder Bearbeitung umfasst, welche eine strahlungsreflektierende Eigenschaft aufweist. Es ist auch möglich, dass die reflektierende Zone 77 teilreflektierend ausgebildet ist, so dass ein Anteil der emittierten Strahlung reflektiert und der Rest der emittierten Strahlung die Vorrichtung 71 in der reflektierenden Zone 77 durchdringt. Wie in der Figur 3 angedeutet, überspannt die reflektierende Zone 77 die strahlungsdurchlässige Seitenwand 57 vorzugsweise nur teilweise, so dass die von den Strahlungsquellen 43 emittierte Strahlung größtenteils ungehindert die strahlungsdurchlässige Seitenwand 57 durchdringen kann.

[0041] In einer weiteren Ausgestaltungsvariante der Vorrichtung 71, die ebenfalls in der Figur 5 dargestellt ist, weist die Vorrichtung 71 eine Sammellinse 83 auf. Die Sammellinse 83 ist auf der Platine 63 angeordnet und erhebt sich gegen die strahlungsdurchlässige Seitenwand 57, wobei von Innenwänden des Gehäuses 51 reflektierte elektromagnetische Strahlung der Strahlungsquellen 43 in einem Brennpunkt 85 oder in einer Brennnlinie der Sammellinse 83 gebündelt, auf einen Strahlungsmesssensor 81 geleitet wird. Selbstverständlich kann auch bei dieser Ausführung eine reflektierende Zone 77 vorhanden sein, die im Bereich der strahlungsdurchlässigen Seitenwand 57 angeordnet beziehungsweise ausgebildet ist und einen Anteil Strahlung auf die Sammellinse 83 reflektiert.

[0042] Damit ein Handlauf 17 ausreichend desinfiziert werden kann, müssen alle Flächen mit elektromagnetischer Strahlung bestrahlt werden, die von einem Benutzer berührt werden können. Um dies zu erreichen, kann

die Desinfektionseinrichtung 41 wie in den Figuren 3 bis 5 dargestellt, zwei spiegelsymmetrisch ausgebildete Blenden 91, 93 aufweisen. Die beiden Blenden 91, 93 sind an zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses 51 derart befestigt, dass die strahlungsdurchlässige Seitenwand 57 zwischen den seitlich aufragenden Blenden 91, 93 angeordnet ist. Jede Blende 91, 93 umfasst ein durch Abkantungen geformtes Blechteil 94, wobei ein Ende 97 des geformten Blechteils 94 am Gehäuse 51 fixiert ist und das andere Ende 95 des geformten Blechteils 94 sich jeweils gegen das am Gehäuse 51 gegenüberliegend angeordnete Blechteil 94 erstreckt. Damit die durch die strahlungsdurchlässige Seitenwand 57 dringende und auf die Blenden 91, 93 treffende elektromagnetische Strahlung auf die zu desinfizierende Oberfläche des Handlaufs 17 möglichst streuverlustfrei umgelenkt werden kann, sind die einander und der strahlungsdurchlässigen Seitenwand 57 zugewandten Innenseiten 99 der beiden geformten Blechteile 94 als Spiegelflächen ausgebildet. Da beim Transportband 9 nur zu desinfizierenden Flächen vorhanden sind, die aus einer Strahlungsrichtung ausreichend bestrahlt beziehungsweise desinfiziert werden können, sind bei der in den Figuren 1 und 2 andeutungsweise dargestellten Desinfektionseinrichtung 42, keine Blenden 91, 93 erforderlich.

[0043] Obwohl die Figuren 1 bis 5 unterschiedliche Aspekte der vorliegenden Erfindung anhand einer als Fahrtreppe ausgestalteten Personentransportanlage 1 zeigen die vertikal voneinander beabstandete Etagen E1, E2 miteinander verbinden soll, ist es offensichtlich, dass die beschriebenen Desinfektionseinrichtungen 41, 42 gleichermaßen auch bei schräg angeordneten Fahrsteigen oder horizontal angeordneten Fahrsteigen verwendet werden können. Wie beschrieben, ist die reflektierende Zone vorzugsweise an der Innenseite der strahlungsdurchlässigen Seitenwand und damit zwischen der Strahlungsquelle und der strahlungsdurchlässigen Seitenwand angeordnet. Dies schützt die reflektierende Zone vor Beschädigungen durch Umwelteinflüsse. Es versteht sich aber von selbst, dass eine unmittelbar auf der Außenseite der strahlungsdurchlässigen Seitenwand angeordnete, reflektierende Zone eine funktional äquivalente Lösung ist und damit vom Schutzzumfang eingeschlossen wird.

[0044] 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.

Patentansprüche

1. Desinfektionseinrichtung (41, 42) zum Desinfizieren einer bewegbaren Oberfläche einer Personentransportanlage (1), wobei die Desinfektionseinrichtung (41, 42) ein Gehäuse (51) mit einem Innenraum (61) und mindestens eine im Innenraum (61) angeordnete Strahlungsquelle (43) aufweist, wobei die mindestens eine Strahlungsquelle (43) keimtötende, elektromagnetische Strahlung emittieren kann und wobei eine der Strahlungsquelle (43) zugewandte Seitenwand (53, 55, 57, 59) des Gehäuses (51) als strahlungsdurchlässige Seitenwand (57) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Desinfektionseinrichtung (41, 42) eine im Innenraum (61) des Gehäuses (51) angeordnete Vorrichtung (71) und zumindest einen Strahlungsmesssensor (81) aufweist, wobei die Vorrichtung (71) zwischen der mindestens einen Strahlungsquelle (43) und der strahlungsdurchlässigen Seitenwand (57) angeordnet ist und wobei die Vorrichtung (71) derart ausgestaltet ist, dass sie eine ausreichende Erfassung eines Anteils der von der mindestens einen Strahlungsquelle (43) emittierten Strahlung durch den Strahlungsmesssensor (81) ermöglicht.
2. Desinfektionseinrichtung (41, 42) nach Anspruch 1, wobei eine Mehrzahl von Strahlungsquellen (43) flächig verteilt auf einer Platine (63) angeordnet sind, wobei die Platine (63) vorzugsweise parallel zur strahlungsdurchlässigen Seitenwand (57) und dieser gegenüberliegend, im Innenraum (61) angeordnet ist.
3. Desinfektionseinrichtung (41, 42) nach Anspruch 2, wobei die Vorrichtung (71) einen auf der Platine (63) angeordneten Vorsprung (73) aufweist, der sich gegen die strahlungsdurchlässige Seitenwand (57) hin erstreckt und wobei an diesem Vorsprung (73) mindestens ein Strahlungsmesssensor (81) derart angeordnet ist, dass der Strahlungsmesssensor (81) zu den Strahlungsquellen (43) eine erhöhte Position aufweist, wodurch ein Anteil der von diesen Strahlungsquellen (43) abgegebenen Strahlung durch den Strahlungsmesssensor (81) direkt erfassbar ist.
4. Desinfektionseinrichtung (41, 42) nach Anspruch 2 oder 3, wobei auf der Platine (63) mindestens ein Strahlungsmesssensor (81) angeordnet ist und die Vorrichtung (71) eine im Bereich der strahlungsdurchlässigen Seitenwand (57) angeordnete, reflektierende Zone (77) umfasst, die derart zum Strahlungsmesssensor (81) und zu den Strahlungsquellen (43) angeordnet ist, dass ein Anteil der von der mindestens einen Strahlungsquelle (43) emittierten Strahlung auf den Strahlungsmesssensor (81) ablenkbar ist.

5. Desinfektionseinrichtung (41, 42) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die Platine (63) mindestens einen Durchbruch (75) aufweist und in einer zur Platine (63) beabstandeten Ebene (67), welche eine größere Distanz zur strahlungsdurchlässigen Seitenwand (57) aufweist als die Platine (63), ein Strahlungsmesssensor (81) angeordnet ist und als Teil der Vorrichtung (71) im Bereich der strahlungsdurchlässigen Seitenwand (57) eine reflektierende Zone (77) derart angeordnet ist, dass ein Anteil der von der mindestens einen Strahlungsquelle (43) emittierten Strahlung durch den Durchbruch (75) hindurch, auf den Strahlungsmesssensor (81) ablenkbar ist. 5
6. Desinfektionseinrichtung (41, 42) nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Vorrichtung (71) einen Aufkleber aufweist, der auf der gegen den Innenraum (61) gerichteten Oberfläche (79) der strahlungsdurchlässigen Seitenwand (57) haftet und als reflektierende Zone (77) eine strahlungsreflektierende Beschichtung aufweist. 10
7. Desinfektionseinrichtung (41, 42) nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Vorrichtung (71) eine auf der gegen den Innenraum (61) gerichteten Oberfläche (79) der strahlungsdurchlässigen Seitenwand (57) aufgebraachte Beschichtung oder Bearbeitung umfasst, welche eine strahlungsreflektierende Eigenschaft aufweist. 20
8. Desinfektionseinrichtung (41, 42) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei die reflektierende Zone (77) teilreflektierend ausgebildet ist, so dass ein Anteil der emittierten Strahlung reflektiert und der Rest der emittierten Strahlung die Vorrichtung (71) in der reflektierenden Zone (77) durchdringt. 25
9. Desinfektionseinrichtung (41, 42) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei die reflektierende Zone (77) die strahlungsdurchlässige Seitenwand (57) nur teilweise überspannt oder abdeckt. 30
10. Desinfektionseinrichtung (41, 42) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Vorrichtung (71) eine Sammellinse (83) aufweist, welche auf der Platine (63) angeordnet ist und sich gegen die strahlungsdurchlässige Seitenwand (57) erhebt, wobei von Innenwänden des Gehäuses (51) reflektierte Strahlung der Strahlungsquellen (43) in einem Brennpunkt (85) oder einer Brennnlinie der Sammellinse (83) gebündelt, auf einen Strahlungsmesssensor (81) geleitet wird. 35
11. Desinfektionseinrichtung (41, 42) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die strahlungsdurchlässige Seitenwand (57) als vom restlichen Gehäuse (51) lösbares Deckelteil ausgebildet ist. 40
12. Desinfektionseinrichtung (41, 42) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wo bei die Desinfektionseinrichtung (41, 42) Blenden (91, 93) aufweist, die als zwei spiegelsymmetrisch ausgebildete Blenden (91, 93) an zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses (51) derart befestigt sind, dass die strahlungsdurchlässige Seitenwand (57) zwischen den seitlich aufragenden Blenden (91, 93) angeordnet ist, wobei jede Blende (91, 93) eine vorzugsweise durch Abkantungen geformtes Blechteil (94) umfasst, wobei ein Ende (97) des geformten Blechteils (94) am Gehäuse (51) fixiert ist und das andere Ende (95) des geformten Blechteils (94) sich jeweils gegen das am Gehäuse (51) gegenüberliegend angeordnete Blechteil (94) erstreckt und wobei die einander und der strahlungsdurchlässigen Seitenwand (57) zugewandten Innenseiten (99) der der beiden geformten Blechteile (94) Spiegelflächen sind. 45
13. Personentransportanlage (1), die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgebildet ist, mit mindestens einer Balustrade (15), die mindestens einen umlaufenden Handlauf (17) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Personentransportanlage (1) für jeden umlaufenden Handlauf (17) mindestens eine Desinfektionseinrichtung (41) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 aufweist. 50
14. Personentransportanlage (1) nach Anspruch 13, wobei die Balustrade (15) einen Balustradensockel (13) umfasst, in dem ein rückführendes Trum des Handlaufs (17) vor den Benutzern der Personentransportanlage (1) verdeckt, geführt ist, und wobei die Desinfektionseinrichtung (41) im Balustradensockel (13) der Balustrade (15) installiert ist. 55
15. Personentransportanlage (1) nach Anspruch 13 oder 14, wobei diese ein umlaufend angeordnetes Transportband (9) umfasst, dessen vorlaufendes Trum durch Benutzer betretbar ist und dessen rücklaufendes Trum vor den Benutzern verborgen im Innern der Personentransportanlage (1) angeordnet ist und wobei die Personentransportanlage (1) für das Transportband (9) mindestens eine Desinfektionseinrichtung (42) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 aufweist. 60

Claims

1. Disinfecting device (41, 42) for disinfecting a movable surface of a passenger transport system (1), wherein the disinfecting device (41, 42) has a housing (51) with an interior (61) and at least one radiation source (43) arranged in the interior (61), wherein the at least one radiation source (43) can emit germicidal electromagnetic radiation, and wherein a side wall

- (53, 55, 57, 59), facing the radiation source (43), of the housing (51) is designed as a radiation-transmissive side wall (57), **characterized in that** the disinfecting device (41, 42) has a device (71), arranged in the interior (61) of the housing (51), and at least one radiation measurement sensor (81), wherein the device (71) is arranged between the at least one radiation source (43) and the radiation-transmissive side wall (57), and wherein the device (71) is designed such that it allows sufficient detection by the radiation measurement sensor (81) of a portion of the radiation emitted by the at least one radiation source (43).
2. Disinfecting device (41, 42) according to claim 1, wherein a plurality of radiation sources (43) is arranged on a printed circuit board (63) in a planar manner, wherein the printed circuit board (63) is preferably arranged parallel to the radiation-transmissive side wall (57) and opposite thereto in the interior (61).
 3. Disinfecting device (41, 42) according to claim 2, wherein the device (71) has a projection (73) arranged on the printed circuit board (63), which projection extends towards the radiation-transmissive side wall (57), and wherein at least one radiation measurement sensor (81) is arranged on this projection (73) in such a way that the radiation measurement sensor (81) has a raised position relative to the radiation sources (43), as a result of which a portion of the radiation emitted by these radiation sources (43) can be detected directly by the radiation measurement sensor (81).
 4. Disinfecting device (41, 42) according to claim 2 or 3, wherein at least one radiation measurement sensor (81) is arranged on the printed circuit board (63), and the device (71) comprises a reflective zone (77) arranged in the region of the radiation-transmissive side wall (57), which region is arranged in such a way relative to the radiation measurement sensor (81) and to the radiation sources (43) that a portion of the radiation emitted by the at least one radiation source (43) can be deflected onto the radiation measurement sensor (81).
 5. Disinfecting device (41, 42) according to claim 2 or 3, wherein the circuit board (63) has at least one through-opening (75) and, in a plane (67) spaced apart from the circuit board (63), which plane is at a greater distance from the radiation-transmissive side wall (57) than the printed circuit board (63), a radiation measurement sensor (81) is arranged, and, as part of the device (71), a reflective zone (77) is arranged in the region of the radiation-transmissive side wall (57) in such a way that a portion of the radiation emitted by the at least one radiation source (43) can be deflected through the through-opening (75) onto the radiation measurement sensor (81).
 6. Disinfecting device (41, 42) according to claim 4 or 5, wherein the device (71) has a sticker which adheres to the surface (79), facing the interior (61), of the radiation-transmissive side wall (57) and has a radiation-reflecting coating as a reflective zone (77).
 7. Disinfecting device (41, 42) according to claim 4 or 5, wherein the device (71) comprises a coating or treatment applied to the surface (79), facing the interior (61), of the radiation-transmissive side wall (57), the coating or treatment having a radiation-reflecting property.
 8. Disinfecting device (41, 42) according to any of the claims 4 to 7, wherein the reflective zone (77) is designed to be partially reflective so that a portion of the emitted radiation is reflected, and the rest of the emitted radiation passes through the device (71) in the reflective zone (77).
 9. Disinfecting device (41, 42) according to any of the claims 4 to 8, wherein the reflective zone (77) only partially spans or covers the radiation-transmissive side wall (57).
 10. Disinfecting device (41, 42) according to any of the claims 2 to 5, wherein the device (71) has a converging lens (83) which is arranged on the printed circuit board (63) and is raised relative to the radiation-transmissive side wall (57), wherein radiation of the radiation sources (43) reflected by inner walls of the housing (51), focused in a focal point (85) or a focal line of the converging lens (83), is directed onto a radiation measurement sensor (81).
 11. Disinfecting device (41, 42) according to any of the claims 1 to 10, wherein the radiation-transmissive side wall (57) is designed as a cover part that can be detached from the rest of the housing (51).
 12. Disinfecting device (41, 42) according to any of the claims 1 to 10, wherein the disinfecting device (41, 42) has panels (91, 93) which are fastened as two mirror-symmetrically-formed panels (91, 93) to two opposite sides of the housing (51) in such a way that the radiation-transmissive side wall (57) is arranged between the laterally-projecting panels (91, 93), wherein each panel (91, 93) comprises a sheet-metal part (94) formed preferably by folding, wherein one end (97) of the shaped sheet-metal part (94) is fixed to the housing (51), and the other end (95) of the shaped sheet-metal part (94) extends in each case towards the sheet-metal part (94) arranged opposite on the housing (51), and wherein the inner sides (99), facing one another and the radiation-transmissive

side wall (57), of the two, shaped sheet-metal parts (94) are mirror surfaces.

13. Passenger transport system (1) that is designed as an escalator or a moving walkway, having at least one balustrade (15) that comprises at least one circulating handrail (17), **characterized in that**, for each circulating handrail (17), the passenger transport system (1) has at least one disinfecting device (41) according to any of the claims 1 to 12.
14. Passenger transport system (1) according to claim 13, wherein the balustrade (15) comprises a balustrade base (13) in which a return run of the handrail (17) is guided so as to be concealed from the users of the passenger transport system (1), and wherein the disinfecting device (41) is installed in the balustrade base (13) of the balustrade (15).
15. Passenger transport system (1) according to claim 13 or 14, wherein this system comprises a circulating conveyor belt (9), whose leading run can be entered onto by users and whose returning run is arranged hidden from the users in the interior of the passenger transport system (1), and wherein the passenger transport system (1) has at least one disinfecting device (42) according to any of the claims 1 to 12 for the conveyor belt (9).

Revendications

1. Appareil de désinfection (41, 42) permettant de désinfecter une surface mobile d'un système de transport de personnes (1), dans lequel l'appareil de désinfection (41, 42) présente un boîtier (51) comportant un espace intérieur (61) et au moins une source de rayonnement (43) disposée dans l'espace intérieur (61), dans lequel l'au moins une source de rayonnement (43) peut émettre un rayonnement électromagnétique germicide et dans lequel une paroi latérale (53, 55, 57, 59) du boîtier (51) tournée vers la source de rayonnement (43) est réalisée sous forme de paroi latérale perméable au rayonnement (57), **caractérisé en ce que** l'appareil de désinfection (41, 42) présente un dispositif (71) disposé dans l'espace intérieur (61) du boîtier (51) et au moins un capteur de mesure de rayonnement (81), dans lequel le dispositif (71) est disposé entre l'au moins une source de rayonnement (43) et la paroi latérale perméable au rayonnement (57) et dans lequel le dispositif (71) est réalisé de telle sorte qu'il permet une détection suffisante d'une partie du rayonnement émis par l'au moins une source de rayonnement (43) par le capteur de mesure de rayonnement (81).
2. Appareil de désinfection (41, 42) selon la revendica-

tion 1, dans lequel une pluralité de sources de rayonnement (43) sont réparties en surface sur une carte de circuit imprimé (63), dans lequel la carte de circuit imprimé (63) est disposée de préférence parallèlement à la paroi latérale perméable au rayonnement (57) et en face de celle-ci dans l'espace intérieur (61).

3. Appareil de désinfection (41, 42) selon la revendication 2, dans lequel le dispositif (71) présente une saillie (73) disposée sur la carte de circuit imprimé (63), laquelle saillie s'étend contre la paroi latérale perméable au rayonnement (57) et dans lequel au moins un capteur de mesure de rayonnement (81) est disposé sur ladite saillie (73) de telle sorte que le capteur de mesure de rayonnement (81) présente une position surélevée par rapport aux sources de rayonnement (43), moyennant quoi une partie du rayonnement délivré en sortie par lesdites sources de rayonnement (43) peut être détectée directement par le capteur de mesure de rayonnement (81).
4. Appareil de désinfection (41, 42) selon la revendication 2 ou 3, dans lequel au moins un capteur de mesure de rayonnement (81) est disposé sur la carte de circuit imprimé (63) et le dispositif (71) comprend une zone réfléchissante (77) disposée dans la région de la paroi latérale perméable au rayonnement (57), laquelle zone réfléchissante est disposée par rapport au capteur de mesure de rayonnement (81) et aux sources de rayonnement (43) de telle sorte qu'une partie du rayonnement émis par l'au moins une source de rayonnement (43) peut être déviée sur le capteur de mesure de rayonnement (81).
5. Appareil de désinfection (41, 42) selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel la carte de circuit imprimé (63) présente au moins un passage (75) et un capteur de mesure de rayonnement (81) est disposé dans un plan (67) distant de la carte de circuit imprimé (63), lequel plan présente une distance plus grande par rapport à la paroi latérale perméable au rayonnement (57) que la carte de circuit imprimé (63), et une zone réfléchissante (77) est disposée en tant que partie du dispositif (71) dans la région de la paroi latérale perméable au rayonnement (57) de telle sorte qu'une partie du rayonnement émis par l'au moins une source de rayonnement (43) peut être déviée sur le capteur de mesure de rayonnement (81) à travers le passage (75).
6. Appareil de désinfection (41, 42) selon la revendication 4 ou 5, dans lequel le dispositif (71) présente un autocollant qui adhère à la surface (79) de la paroi latérale perméable au rayonnement (57), laquelle surface est orientée vers l'espace intérieur (61), et présente un revêtement réfléchissant le rayonne-

ment en tant que zone réfléchissante (77).

7. Appareil de désinfection (41, 42) selon la revendication 4 ou 5, dans lequel le dispositif (71) comprend un revêtement ou un traitement appliqué sur la surface (79) de la paroi latérale perméable au rayonnement (57), laquelle paroi est orientée vers l'espace intérieur (61), lequel revêtement ou traitement présente une propriété de réflexion de rayonnement.
8. Appareil de désinfection (41, 42) selon l'une des revendications 4 à 7, dans lequel la zone réfléchissante (77) est réalisée de manière partiellement réfléchissante de sorte qu'une partie du rayonnement émis est réfléchi et que le reste du rayonnement émis traverse le dispositif (71) dans la zone réfléchissante (77).
9. Appareil de désinfection (41, 42) selon l'une des revendications 4 à 8, dans lequel la zone réfléchissante (77) couvre ou recouvre seulement partiellement la paroi latérale perméable au rayonnement (57).
10. Appareil de désinfection (41, 42) selon l'une des revendications 2 à 5, dans lequel le dispositif (71) présente une lentille convergente (83) qui est disposée sur la carte de circuit imprimé (63) et s'élève contre la paroi latérale perméable au rayonnement (57), dans lequel le rayonnement des sources de rayonnement (43) réfléchi par les parois intérieures du boîtier (51) est focalisé en un point focal (85) ou une ligne focale de la lentille convergente (83) et est dirigé vers un capteur de mesure de rayonnement (81).
11. Appareil de désinfection (41, 42) selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel la paroi latérale perméable au rayonnement (57) est réalisée sous forme de partie de recouvrement pouvant être détachée du reste du boîtier (51).
12. Appareil de désinfection (41, 42) selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel l'appareil de désinfection (41, 42) présente des écrans (91, 93) qui sont fixés sous forme de deux écrans (91, 93) réalisés en symétrie spéculaire sur deux côtés se faisant face du boîtier (51) de telle sorte que la paroi latérale perméable au rayonnement (57) est disposée entre les écrans (91, 93) faisant saillie latéralement, dans lequel chaque écran (91, 93) comprend une pièce de tôle (94) formée de préférence par pliage, dans lequel une extrémité (97) de la pièce de tôle (94) formée est fixée au boîtier (51) et l'autre extrémité (95) de la pièce de tôle (94) formée s'étend respectivement contre la pièce de tôle (94) disposée en face sur le boîtier (51), et dans lequel les faces intérieures (99) tournées l'une vers l'autre et vers la

paroi latérale perméable au rayonnement (57) des deux pièces de tôle (94) formées sont des surfaces spéculaires.

13. Système de transport de personnes (1) réalisé sous forme d'escalier roulant ou de trottoir roulant, comportant au moins une balustrade (15) qui comprend au moins une main courante (17) circconférentielle, **caractérisé en ce que** le système de transport de personnes (1) présente, pour chaque main courante (17) circconférentielle, au moins un appareil de désinfection (41) selon l'une des revendications 1 à 12.
14. Système de transport de personnes (1) selon la revendication 13, dans lequel la balustrade (15) comprend un socle de balustrade (13) dans lequel est guidé, de manière à être caché des utilisateurs du système de transport de personnes (1), un brin de retour de la main courante (17), et dans lequel l'appareil de désinfection (41) est installé dans le socle de balustrade (13) de la balustrade (15).
15. Système de transport de personnes (1) selon la revendication 13 ou 14, dans lequel celui-ci comprend une bande transporteuse (9) disposée de manière circconférentielle, dont le brin d'aller est accessible par des utilisateurs et dont le brin de retour est disposé à l'intérieur du système de transport de personnes (1) en étant caché des utilisateurs, et dans lequel le système de transport de personnes (1) présente pour la bande transporteuse (9) au moins un appareil de désinfection (42) selon l'une des revendications 1 à 12.

Fig. 1

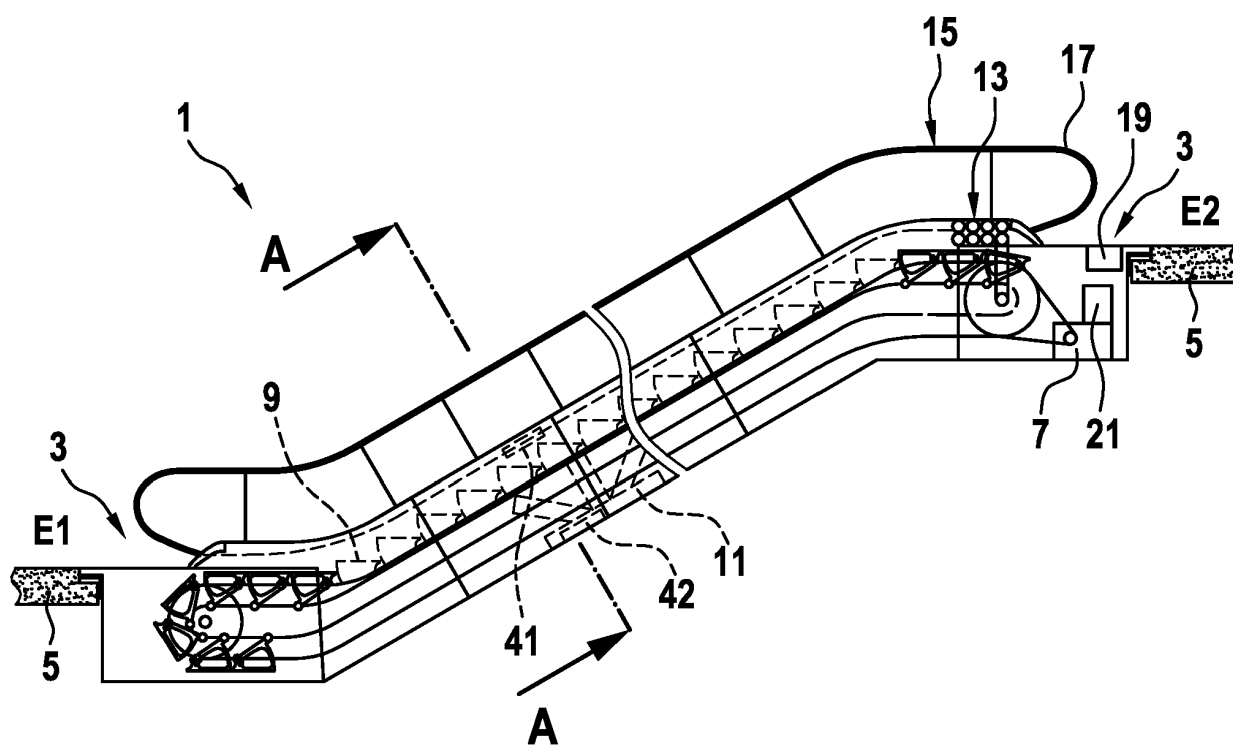


Fig. 2

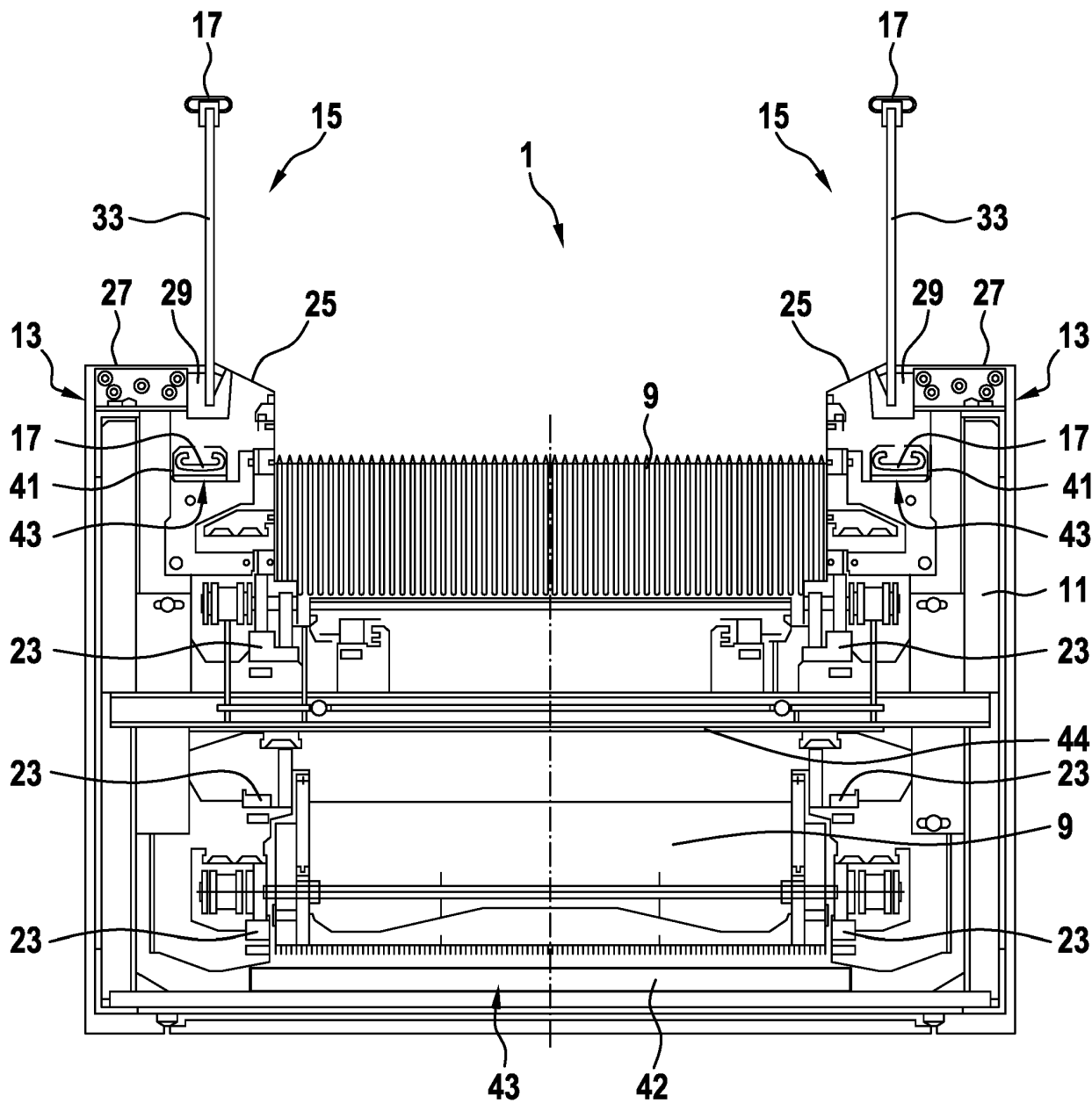


Fig. 3

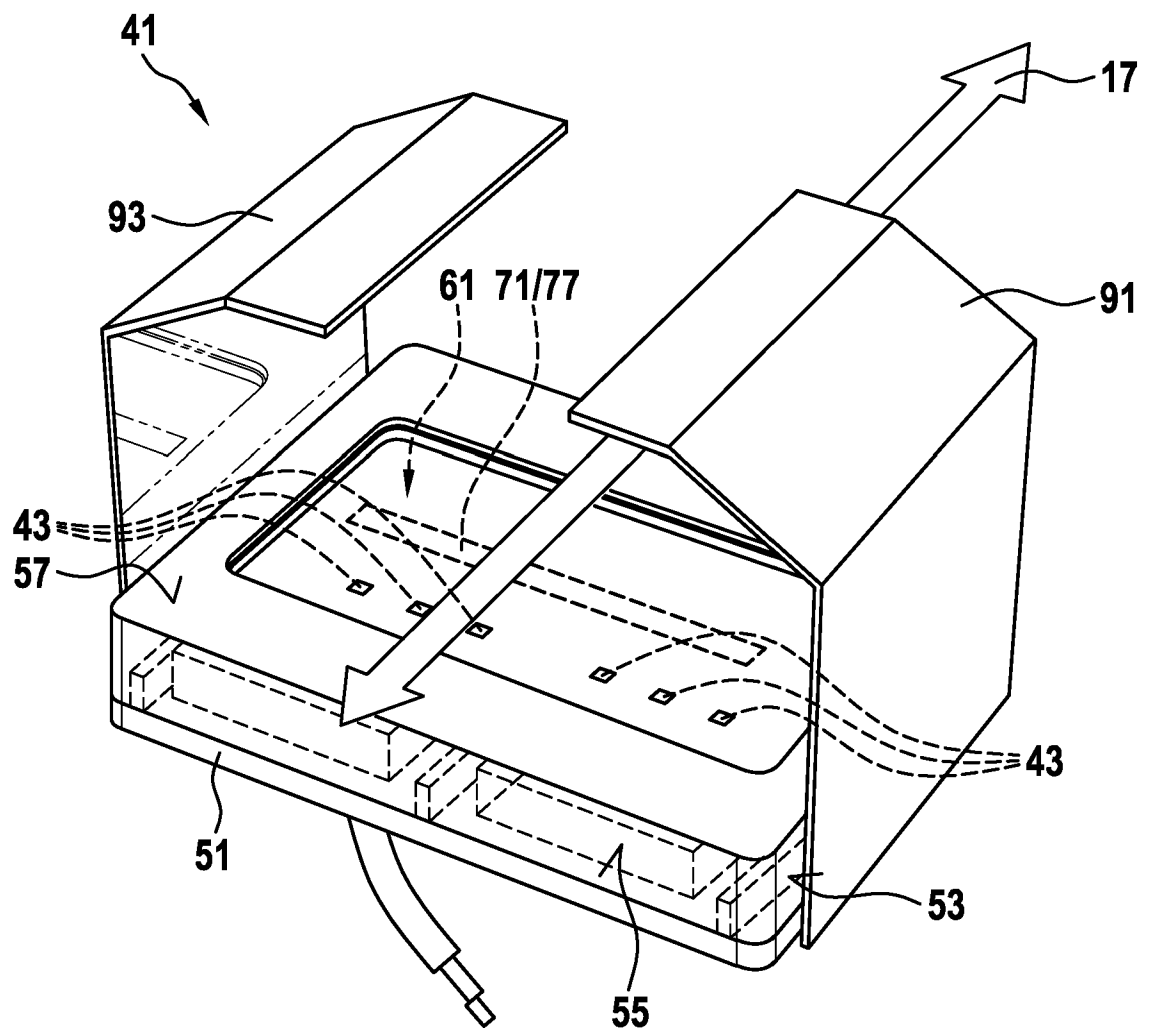


Fig. 4

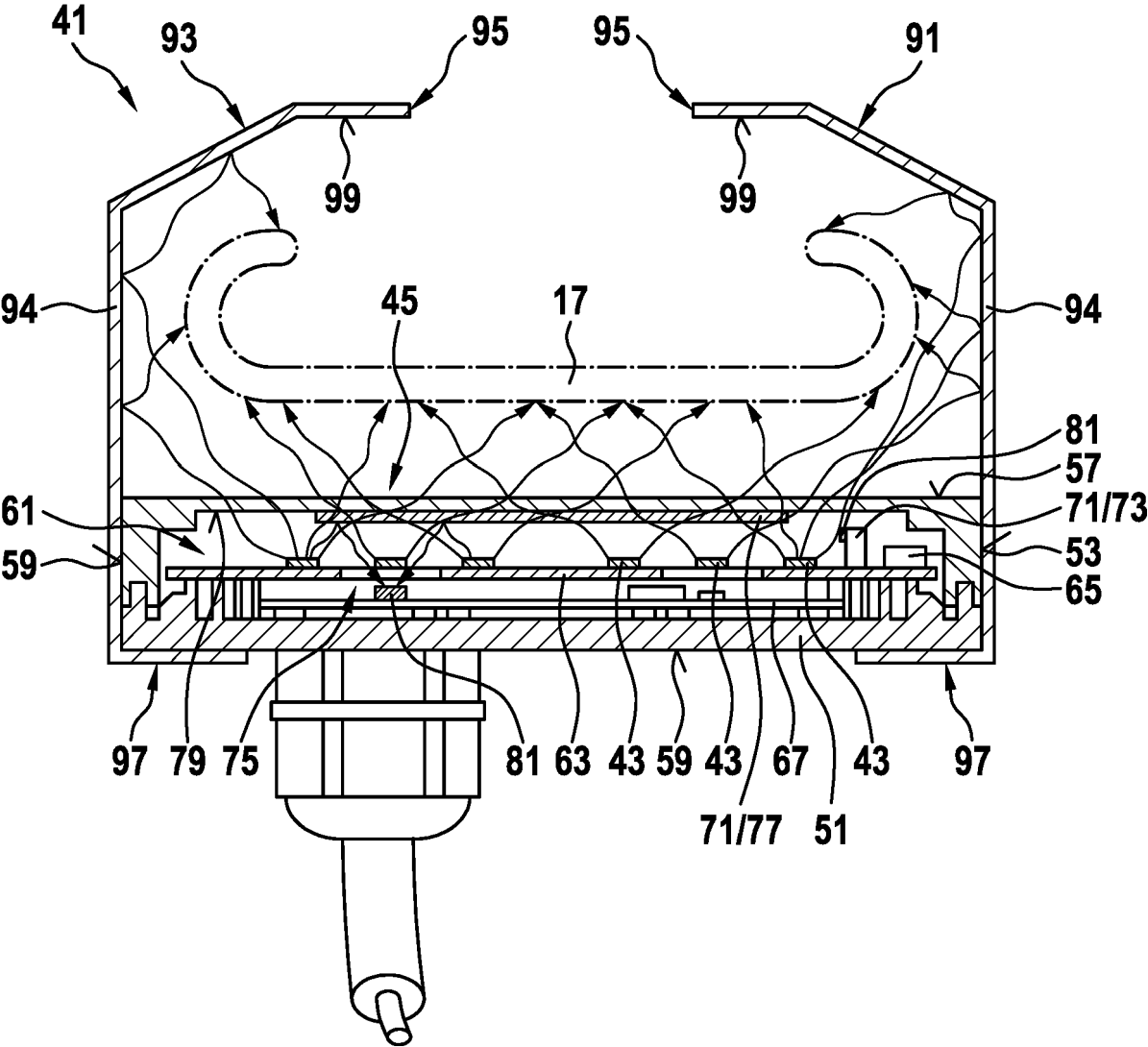
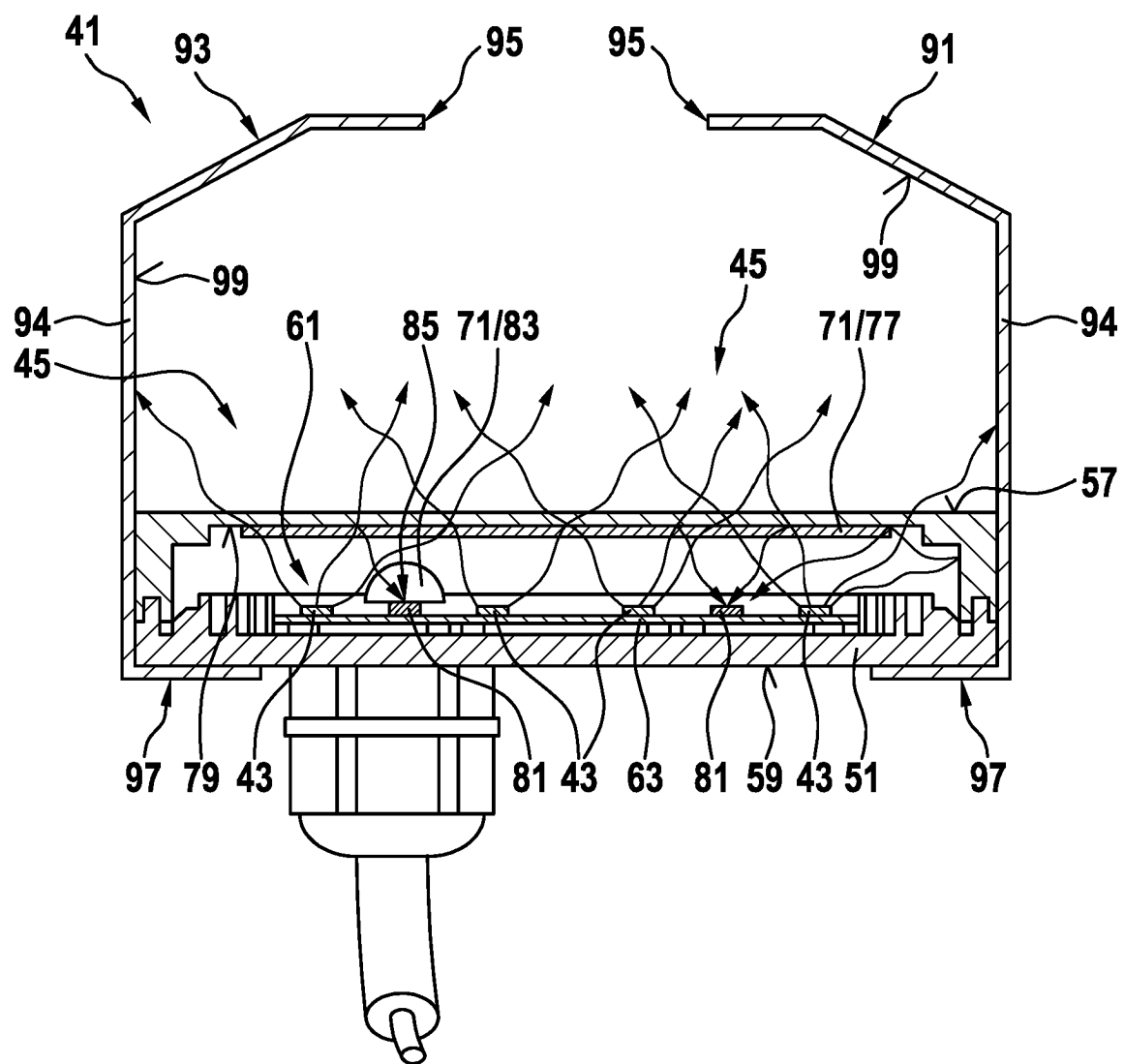


Fig. 5



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

- EP 4126738 A1 [0003]
- CN 106608587 A [0004]
- JP 2006193319 A [0005]