



**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.06.2021 Patentblatt 2021/23**

(51) Int Cl.:  
**B66B 25/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20207779.8**

(22) Anmeldetag: **16.11.2020**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Krämer, Reinhardt**  
**22303 Hamburg (DE)**  
• **Gebhardt, Stefan**  
**22179 Hamburg (DE)**  
• **Tresp, Benno**  
**18246 Bützow (DE)**

(30) Priorität: **05.12.2019 DE 102019218915**

(74) Vertreter: **Jacobi, Nicolas**  
**TK Elevator GmbH**  
**Abt. Legal, Compliance and Labor Relations (LCL)**  
**E-Plus-Straße 1**  
**40472 Düsseldorf (DE)**

(71) Anmelder: **thyssenkrupp Elevator Innovation and Operations GmbH**  
**45143 Essen (DE)**

(54) **FAHRTREPPES MIT SICHERHEITSSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft eine Fahrtreppe (10) umfassend wenigstens eine Führungsschiene (12), eine Vielzahl von Stufen (13), welche entlang der Führungsschiene (12) verfahrbar sind, je einen Übergangsbereich (11) in einem unteren Fahrtreppenbereich und in einem oberen Fahrtreppenbereich, und ein Sicherheitssystem (20), welches dazu eingerichtet ist einen Halt der Fahrtreppe (10) auszulösen, wenn wenigstens eine der Stufen (13) von der Führungsschiene (12) angehoben wird, insbesondere in dem Übergangsbereich (11) angehoben wird. Insbesondere umfasst das Sicherheitssystem (20)

einen Dehnungsmessstreifen (23), welcher an der Führungsschiene (12) angeordnet ist. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen (23) in dem Übergangsbereich (11) an der Führungsschiene (12) angeordnet.

Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Einleitung eines Not-Stopps einer solchen Fahrtreppe (10). Insbesondere wird die Fahrtreppe (10) angehalten, wenn durch ein Anheben der wenigstens einen Stufe (13) sich der Betrag einer auf den Dehnungsmessstreifen (23) wirkenden Kraft ( $F_0$ ) ändert.

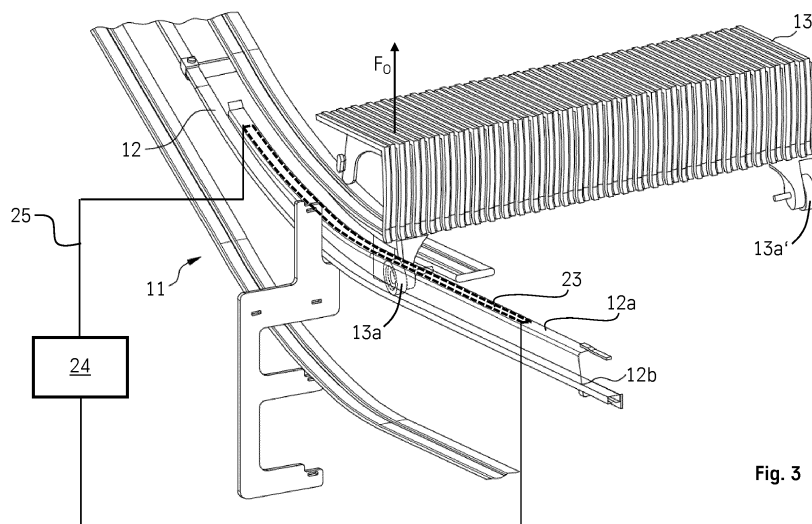


Fig. 3

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Fahrtreppe umfassend wenigstens eine Führungsschiene und eine Vielzahl von Stufen, welche entlang der Führungsschiene verfahrbar sind. Weiter weist die Fahrtreppe in einem unteren Fahrtreppenbereich und in einem oberen Fahrtreppenbereich je einen Übergangsbereich auf. Weiter umfasst die Fahrtreppe ein Sicherheitssystem, welches dazu eingerichtet ist einen Halt der Fahrtreppe auszulösen, wenn wenigstens eine der Stufen von der Führungsschiene angehoben wird, insbesondere in dem Übergangsbereich von der Führungsschiene angehoben wird.

**[0002]** Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Einleitung eines Not-Stopps einer Fahrtreppe.

**[0003]** Eine Fahrtreppe umfasst einen Transportbereich, sowie an dem unteren Ende und oberen Ende der Fahrtreppe je einen Übergangsbereich und einen Umlaufbereich auf. Dabei bezeichnet der Übergangsbereich den Teil der Fahrtreppe, in dem die Stufen der Fahrtreppe von dem Transportbereich, in dem Personen befördert werden, in den Umlaufbereich, in dem die Stufen gedreht werden, beziehungsweise anders herum überführt werden. Insbesondere bezeichnet der Übergangsbereich den Bereich der Fahrtreppe, in dem die Stufen der Fahrtreppen von einer Treppenform in eine horizontale Ebene beziehungsweise andersherum überführt werden.

**[0004]** In diesem Übergangsbereich kann es dazu kommen, dass sich ein Gegenstand zwischen zwei Fahrtreppenstufen verkeilt. In einem solchen Fall wird diejenige Fahrtreppenstufe, die auf den eingekeilten Gegenstand aufläuft angehoben.

**[0005]** Durch das Anheben einer Fahrtreppenstufe, werden bei einem fortlaufenden Betrieb der Fahrtreppe auch die nachfolgenden Fahrtreppenstufen aus ihrer Position gehoben. In diesem Zustand können die Fahrtreppenstufen nicht in ihrer Umlaufbahn unter die Einstiegs- bzw. Ausstiegsplattform der Fahrtreppe geführt werden und laufen auf diese Plattform auf. Dies führt zu einer erheblichen Beschädigung der Fahrtreppe.

**[0006]** Ein bekanntes Sicherheitssystem für Fahrtreppen ist an den Übergangsbereichen der Fahrtreppe in der Führungsschiene der Fahrtreppe integriert. Das bekannte Sicherheitssystem umfasst einen Hebel, welcher durch eine Feder in einer bestimmten Position gehalten wird. Verkeilt sich ein Gegenstand zwischen zwei Fahrtreppenstufen, sodass eine Fahrtreppenstufe in dem Übergangsbereich von der Führungsschiene angehoben wird, so verkippt die Fahrtreppenstufe und übt auf den Hebel eine Kraft aus. Ist die Kraft, welche die Fahrtreppenstufe auf den Hebel ausübt größer, als die Rückstellkraft der Feder, welche in entgegengesetzter Richtung auf den Hebel wirkt, wird der Hebel betätigt. Durch die Betätigung des Hebels wird ein Schalter ausgelöst, wodurch die Fahrtreppe angehalten wird.

**[0007]** Das aus dem Stand der Technik bekannte Sicherheitssystem weist mehrere Nachteile auf. So muss

die Führungsschiene an den Übergangsbereichen der Fahrtreppe geöffnet werden, um das Sicherheitssystem in die Führungsschiene zu integrieren. Weiter ist das Rückstellen des Sicherheitssystems in die Bereitschaftsstellung nach einem Auslösen sehr aufwendig. Zusätzlich ist der Wartungsaufwand des Sicherheitssystems sehr hoch, da beispielsweise die Feder durch das Auslösen des Sicherheitssystems ausleiert und somit die Rückstellkraft der Feder verändert wird.

**[0008]** Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein anfangs genanntes Sicherheitssystem zu verbessern, sowie ein Verfahren zur Einleitung eines Notstopps einer Fahrtreppe verbessert werden. Insbesondere soll das Sicherheitssystem dabei eine einfache Konstruktion aufweisen. Insbesondere soll das Sicherheitssystem einfach zu montieren, sowie einfach zu warten sein.

**[0009]** Zur Lösung dieser Aufgabe werden eine Fahrtreppe, sowie ein Verfahren zur Einleitung eines Notstopps gemäß den unabhängigen Ansprüchen vorgeschlagen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung beschrieben sowie in den in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen dargestellt.

**[0010]** Die vorgeschlagene Lösung sieht eine Fahrtreppe vor, welche wenigstens eine Führungsschiene und eine Vielzahl von Stufen umfasst, welche entlang der Führungsschiene verfahrbar sind. Weiter umfasst die Fahrtreppe einen Übergangsbereich in einem unteren Fahrtreppenbereich, und einen Übergangsbereich in einem oberen Fahrtreppenbereich. Weiter umfasst die Fahrtreppe ein Sicherheitssystem, das dazu eingerichtet ist einen Halt der Fahrtreppe auszulösen, wenn wenigstens eine der Stufen von der Führungsschiene angehoben wird, insbesondere in dem Übergangsbereich von der Führungsschiene angehoben wird. Insbesondere umfasst das Sicherheitssystem einen Dehnungsmessstreifen. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen an der Führungsschiene angeordnet. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen in dem Übergangsbereich an der Führungsschiene angeordnet.

**[0011]** In einer Ausgestaltung weist die Führungsschiene eine obere Kante und eine untere Kante auf. Insbesondere weist die Führungsschiene in dem Übergangsbereich die obere Kante und die untere Kante auf. Insbesondere dient eine Oberseite der unteren Kante als Lauffläche einer Stufenrolle der wenigstens einen Stufe. Insbesondere ist die eine obere Kante und eine untere Kante aufweisende Führungsschiene zweiteilig ausgeführt.

Insbesondere ist die Führungsschiene dreiteilig aufgebaut, wobei die Führungsschiene eine obere Kante, eine untere Kante und eine seitliche Kante aufweist.

Insbesondere weist die Führungsschiene eine C-Form auf. Insbesondere ist die Führungsschiene in dem Übergangsbereich C-förmig. Insbesondere umfasst die C-förmige Führungsschiene eine obere Kante, eine seitliche Kante und eine untere Kante. Insbesondere verbindet

die seitliche Kante die obere Kante mit der unteren Kante. Insbesondere ist die Führungsschiene derart geformt, dass eine Stufenrolle der Stufe innerhalb der C-förmigen Führungsschiene entlang der unteren Kante geführt wird.

**[0012]** Durch das Führen der Stufenrolle innerhalb der eine obere Kante und eine untere Kante aufweisenden Führungsschiene kann die Stufe besonders stabil geführt werden. Insbesondere wird auf diese Weise verhindert, dass eine Stufe, wenn sie von der Führungsschiene angehoben wird, vollständig aus ihrer Position gehoben wird. Somit vereinfacht sich die Rejustage der Stufe erheblich.

**[0013]** In einer Ausgestaltung ist der Dehnungsmessstreifen an einer Innenseite der Führungsschiene angeordnet. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen an einer Innenseite der Führungsschiene angeordnet. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen an einer Unterseite der oberen Kante der Führungsschiene angeordnet. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen an einer Oberseite der unteren Kante der Führungsschiene angeordnet.

**[0014]** Zusätzlich oder alternativ zu einer Anordnung an einer Innenseite der Führungsschiene ist der Dehnungsmessstreifen an einer Außenseite der Führungsschiene angeordnet. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen an einer Oberseite der oberen Kante der Führungsschiene angeordnet. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen an einer Unterseite der unteren Kante der Führungsschiene angeordnet.

**[0015]** Wird nun eine Stufe, deren Stufenrolle auf der unteren Kante der Führungsschiene geführt wird, angehoben, so wird die Stufenrolle gegen die Unterseite der oberen Kante der Führungsrolle gedrückt. Gleichzeitig übt diese Stufenrolle keine Kraft mehr auf die untere Kante der Führungsschiene mehr aus. Bei einer Anordnung des Dehnungsmessstreifens an der oberen Kante der Führungsschiene übt die Stufenrolle der angehobenen Stufe Druck auf den Dehnungsmessstreifen aus. Bei einer Anordnung des Dehnungsmessstreifens an der unteren Kante der Führungsschiene verringert sich der Betrag der auf den Dehnungsmessstreifen wirkenden Kraft, sobald die Stufe angehoben wird.

**[0016]** Der Dehnungsmessstreifen ist mittels Befestigungsmitteln an der Führungsschiene angeordnet. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen mit der Führungsschiene verklebt. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen mit der Führungsschiene verschraubt. Insbesondere umfasst das Befestigungsmittel Nieten. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen mit der Führungsschiene verschweißt.

**[0017]** In einer Ausgestaltung weist der Dehnungsmessstreifen einen elektrischen Widerstand auf. Insbesondere ändert sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens, wenn der Dehnungsmessstreifen verformt wird. Insbesondere ändert sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens, wenn sich der Betrag einer auf den Dehnungsmessstreifen wirkenden

Kraft ändert. Insbesondere ändert sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens, wenn Druck auf den Dehnungsmessstreifen ausgeübt wird. Insbesondere ändert sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens, wenn sich der Betrag der auf den Dehnungsmessstreifen wirkenden Kraft verringert. Insbesondere ist die Änderung des elektrischen Widerstands proportional zu der auf den Dehnungsmessstreifen wirkende Kraft. Insbesondere dient der Dehnungsmessstreifen als ein elektrischer Schalter.

**[0018]** In einer Ausgestaltung ist der Dehnungsmessstreifen über eine elektrische Verbindung mit einer Schaltvorrichtung der Fahrtreppe elektrisch verbunden. Insbesondere ist die Schaltvorrichtung dazu eingerichtet eine Änderung des elektrischen Widerstands des Dehnungsmessstreifens zu erfassen. Insbesondere ist die Schaltvorrichtung dazu eingerichtet bei einer Änderung des elektrischen Widerstands des Dehnungsmessstreifens um wenigstens einen bestimmten Wert eine Bremse der Fahrtreppe anzusteuern. Insbesondere ist die Schaltvorrichtung dazu eingerichtet bei einem Überschreiten eines bestimmten Grenzwerts für den elektrischen Widerstand des Dehnungsmessstreifens eine Bremse der Fahrtreppe anzusteuern.

**[0019]** Insbesondere wird die Fahrtreppe angehalten, wenn durch ein Anheben einer Stufe, die Stufe, insbesondere eine Stufenrolle der Stufe eine Kraft auf den an der Führungsschiene angeordnete Dehnungsmessstreifen ausübt beziehungsweise sich der Betrag der auf den Dehnungsmessstreifen wirkende Kraft ändert.

**[0020]** Insbesondere wird der Dehnungsmessstreifen durch die von der Stufe, insbesondere von der Stufenrolle, auf den Dehnungsmessstreifen ausgeübte Kraft verformt. Insbesondere ändert sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens, wenn der Dehnungsmessstreifen verformt wird.

**[0021]** Insbesondere wird eine Bremse der Fahrtreppe angesteuert, wenn sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens um wenigstens einen bestimmten Wert ändert, insbesondere wenn der elektrische Widerstand einen bestimmten Grenzwert überschreitet. Insbesondere wird die Fahrtreppe angehalten, wenn die Schaltvorrichtung die Bremse der Fahrtreppe ansteuert.

**[0022]** Wird die Stufe angehoben, so wird die Stufenrolle der Stufe gegen die Unterseite der oberen Kante der Führungsschiene gedrückt.

Durch den Druck, den die Stufenrolle dabei auf die obere Kante der Führungsschiene ausübt, wird der an der Unterseite und/oder Oberseite der oberen Kante der Führungsschiene angeordnete Dehnungsmessstreifen verformt.

Durch das Anheben der Stufe verringert sich der Betrag der auf die untere Kante der Führungsschiene wirkenden Kraft, sodass der an der Oberseite und/oder Unterseite der unteren Kante der Führungsschiene angeordnete Dehnungsmessstreifen weniger belastet wird.

**[0023]** Die Verformung des Dehnungsmessstreifens führt zu einer Änderung des elektrischen Widerstands

des Dehnungsmessstreifens. In Folge dessen, wird die Fahrtreppe angehalten. Insbesondere wird die Fahrtreppe angehalten, wenn sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens um wenigstens einen bestimmten Wert ändert. Insbesondere wird die Fahrtreppe angehalten, wenn der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens einen bestimmten Grenzwert überschreitet.

**[0024]** Auf diese Weise wird bewerkstelligt, dass ein Notstopp nur dann durchgeführt wird, wenn tatsächlich eine Gefahrensituation vorliegt. Durch eine Festsetzung eines entsprechenden Grenzwertes wird insbesondere vermieden, dass ein unnötiger Notstopp durchgeführt wird. Beispielsweise würde es sich um einen unnötigen Notstopp handeln, wenn die Fahrtreppe aufgrund dessen angehalten wird, dass ein kleiner Stein zwischen zwei Fahrtreppenstufen gerutscht ist.

**[0025]** Gegenüber dem bekannten Stand der Technik weist die erfindungsgemäße Fahrtreppe den Vorteil auf, dass das Sicherheitssystem einfach zu montieren ist. So kann der Dehnungsmessstreifen in den Übergangsbereichen der Fahrtreppe einfach auf der Führungsschiene fixiert werden, insbesondere verklebt und/oder verschraubt werden. Es ist somit nicht nötig die Führungsschiene zu öffnen, um das Sicherheitssystem in die Führungsschiene zu integrieren. Zudem ist die erfindungsgemäße Fahrtreppe nach einer Durchführung eines Notstopps sofort wieder einsatzbereit, sobald der verkeilte Gegenstand entfernt ist und die Fahrtreppenstufen wieder in ihre Position auf der Führungsschiene gebracht worden sind. Ein aufwändiges Rückstellen des Sicherheitssystems in eine Bereitschaftsstellung entfällt somit. Auch fällt durch die Verwendung eines Dehnungsmessstreifens keine aufwendige Wartung des Sicherheitssystems an.

**[0026]** Weitere vorteilhafte Einzelheiten, Merkmale und Ausgestaltungsdetails der Erfindung werden im Zusammenhang mit den in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1a in einer vereinfachten schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel für ein Sicherheitssystem gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 1b in einer detaillierten Darstellung das in Fig. 1a dargestellte Sicherheitssystem gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 in einer vereinfachten schematischen Darstellung Anordnung eines Dehnungsmessstreifens an der Führungsschiene in einem Übergangsbereich der Fahrtreppe; und

Fig. 3 in einer vereinfachten schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäße Sicherheitssystem;

**[0027]** Fig. 1a und Fig. 1b zeigen den aktuellen Stand

der Technik. Hierbei ist in den Übergangsbereichen 11 am oberen Ende und am unteren Ende der Fahrtreppe 10 je ein Sicherungssystem 20 in der Führungsschiene 12 eingebaut. Fig. 1b zeigt eine Detailansicht des in Fig. 1a dargestellten Sicherheitssystems 20 in einer Fahrtreppe 10.

**[0028]** Wie in Fig. 1b dargestellt, umfasst das Sicherungssystem 20 einen Hebel 21. Verkeilt sich ein Gegenstand zwischen zwei Fahrtreppenstufen und wird dadurch die auf den Gegenstand auflaufende Fahrtreppenstufe angehoben, wird durch die sich anhebende Fahrtreppenstufe der Hebel 21 des Sicherheitssystems 20 verschwenkt.

**[0029]** Durch das Verschwenken des Hebels 21 wird ein Schalter betätigt, der die Fahrtreppe 10 zum Stillstand bringt.

**[0030]** Der Hebel 21 wird über eine mechanische Verbindung mittels einer Feder 22, aufgrund der Rückstellkraft  $F_R$  der Feder 22, in Position gehalten. Wirkt durch ein Verkeilen eines Gegenstands zwischen zwei Fahrtreppenstufen eine Kraft  $F_O$  auf den Hebel 21, welche größer ist, als die Rückstellkraft  $F_R$  der Feder 22, so wird der Hebel 21 ausgelenkt.

**[0031]** Wie in Fig. 1b zu erkennen, ist dies Konstruktion gemäß dem Stand der Technik sehr aufwendig. Um das Sicherheitssystem in die Führungsschiene zu integrieren, muss die Führungsschiene eine Ausnehmung aufweisen.

**[0032]** Auch ist die Feder schwer zugänglich, sodass es sehr aufwendig ist das Sicherheitssystem nach einer Durchführung eines Notstopps in eine Bereitschaftsstellung rückzuführen.

**[0033]** Weiter weist das in den Figuren 1a und 1b gezeigte Sicherheitssystem aufgrund des Auslösemechanismus mittels dem Hebel den Nachteil auf, dass das Sicherheitssystem nur einen sehr kleinen Auslösebereich aufweist. Es wird nur dann ein Notstopp eingeleitet, wenn die Stufe genau an der Position der Fahrtreppe angehoben wird, an der das Sicherheitssystem angeordnet ist. Damit mittels des Sicherheitssystems in einem größeren Bereich des Übergangsbereichs der Fahrtreppe ein Notstopp eingeleitet werden kann, ist es bei dem aus dem Stand der Technik bekannten System notwendig mehrere Sicherheitssysteme in die Führungsschiene zu integrieren. Dies ist jedoch sehr aufwendig.

**[0034]** Fig. 2 zeigt eine Anordnung des Dehnungsmessstreifens 23 des erfindungsgemäßen Sicherheitssystems an einer Führungsschiene 12 an einem unteren Ende einer Fahrtreppe 10.

**[0035]** In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Dehnungsmessstreifen 23 in einem Übergangsbereich 11, in dem die Stufen der Fahrtreppe 10 von dem Transportbereich 14 in den Umlaufbereich 15 überführt werden, an der zumindest im Übergangsbereich 11 C-förmig ausgebildeten Führungsschiene 12 angeordnet. Dabei ist der Dehnungsmessstreifen 23 an der Unterseite der oberen Kante 12a der Führungsschiene 12 angeordnet.

**[0036]** Ebenso ist es aber auch möglich, dass der Dehnungsmessstreifen 23 an der Oberseite der oberen Kante 12a angeordnet ist.

**[0037]** Der Dehnungsmessstreifen 23 ist an der Führungsschiene 12 mittels eines hier nicht dargestellten Befestigungsmittels befestigt. Insbesondere ist das Befestigungsmittel ein Klebstoff. Insbesondere ist das Befestigungsmittel eine Verschraubung. Insbesondere umfasst das Befestigungsmittel Nieten. Insbesondere ist der Dehnungsmessstreifen mit der Führungsschiene verschweißt.

**[0038]** Wie in Fig. 3 gezeigt, werden die Stufenrollen 13a der Stufen 13 auf der unteren Kante 12b der Führungsschiene 12 geführt. Auf der Unterseite der oberen Kante 12a der Führungsschiene 12 ist ein Dehnungsmessstreifen 23 angeordnet, der über eine elektrische Verbindung 25 mit einer Schaltvorrichtung 24 elektrisch verbunden ist.

**[0039]** In der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ist lediglich eine Seite der Führung der Stufen 13 gezeigt. Äquivalent zu der gezeigten Anordnung des Dehnungsmessstreifens 23 an der Führungsschiene 12 kann zusätzlich auch an der gegenüberliegenden Führungsschiene, welche die Stufenrolle 13a' der anderen Seite der Stufe 13 führt, ein weiterer Dehnungsmessstreifen angeordnet sein. Dabei kann der weitere Dehnungsmessstreifen über eine elektrische Verbindung ebenfalls mit der Schaltvorrichtung 24 elektrisch verbunden sein, oder mit einer weiteren Schaltvorrichtung verbunden sein.

**[0040]** Verkeilt sich ein Gegenstand zwischen zwei Stufen 13, wenn die Stufen 13 von dem Transportbereich in den Übergangsbereich 11 in den Umlaufbereich überführt wird, so wird die auf den Gegenstand auflaufende Stufe 13 angehoben, wobei die Stufenrolle 13a dieser Stufe 13 von der unteren Kante 12b der Führungsschiene 12 angehoben wird und gegen die obere Kante 12a der Führungsschiene 12 gedrückt wird. Dabei drückt die Stufenrolle 13a mit einer Kraft  $F_O$  gegen den an der oberen Kante 12a angeordneten Dehnungsmessstreifen 23, wodurch der Dehnungsmessstreifen 23 verformt wird und in Folge dessen der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens 23 verändert wird.

**[0041]** Überschreitet die auf den Dehnungsmessstreifen 23 wirkende Kraft  $F_O$  einen Grenzwert, sodass sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens 23 um mindestens einen bestimmten Betrag ändert, insbesondere der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens 23 einen bestimmten Grenzwert überschreitet, so wird ein entsprechendes Signal über die elektrische Verbindung 25 an die Schaltvorrichtung 24 übermittelt. Die Schaltvorrichtung 24 steuert daraufhin eine Bremse der Fahrtreppe 10 an, sodass die Fahrtreppe 10 angehalten wird.

**[0042]** Anschließend kann der zwischen zwei Stufen verkeilte Gegenstand entfernt werden und die Stufen wieder in Position gebracht werden. Für das Sicherheitssystem ist keine Rejustage notwendig. Nach der Positionierung der Stufen ist das Sicherheitssystem sofort wie-

der betriebsbereit.

**[0043]** In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform ist der Dehnungsmessstreifen an der unteren Kante der Führungsschiene angeordnet.

5 Hierbei üben die Stufenrollen permanent eine Kraft auf den an der unteren Kante angeordneten Dehnungsmessstreifen aus.

**[0044]** Wird wenigstens eine Stufe aus ihrer Position angehoben, so verringert sich die auf den Dehnungsmessstreifen wirkende Kraft, wodurch sich der Dehnungsmessstreifen verformt und in Folge dessen sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens ändert.

10 **[0045]** Unterschreitet die auf den Dehnungsmessstreifen wirkende Kraft einen Grenzwert, sodass sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens um mindestens einen bestimmten Betrag ändert, insbesondere der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens einen bestimmten Grenzwert überschreitet, so wird äquivalent wie in der oben beschriebenen Ausführungsform die Fahrtreppe angehalten.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0046]**

25	10	Fahrtreppe
	11	Übergangsbereich
	12	Führungsschiene
	12a	Obere Kante
30	12b	Untere Kante
	13	Stufe
	13a	Stufenrolle
	14	Transportbereich
	15	Umlaufbereich
35	20	Sicherheitssystem
	21	Hebel
	22	Feder
	23	Dehnungsmessstreifen
40	24	Schaltvorrichtung
	25	Elektrische Verbindung

$F_R$  Rückstellkraft der Feder

45  $F_O$  durch Fahrtreppenstufe ausgeübte Kraft

#### Patentansprüche

1. Fahrtreppe (10) umfassend  
50 wenigstens eine Führungsschiene (12),  
eine Vielzahl von Stufen (13), welche entlang der  
Führungsschiene (12) verfahrbar sind,  
je einen Übergangsbereich (11) in einem unteren  
Fahrtreppenbereich und in einem oberen Fahrtreppenbereich, und  
55 ein Sicherheitssystem (20), welches dazu eingerichtet ist einen Halt der Fahrtreppe (10) auszulösen,  
wenn wenigstens eine der Stufen (13) von der Füh-

- rungsschiene (12) angehoben wird, insbesondere in dem Übergangsbereich (11) angehoben wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Sicherheitssystem (20) einen Dehnungsmessstreifen (23) umfasst, welcher an der Führungsschiene (12) angeordnet ist, insbesondere in dem Übergangsbereich (11) an der Führungsschiene (12) angeordnet ist.
2. Fahrtreppe (10) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Führungsschiene (12) eine obere Kante (12a) und eine untere Kante (12b) aufweist, wobei eine Stufenrolle (13a) der Stufe (13) zwischen der oberen Kante (12a) und der unteren Kante (12b) geführt wird, und eine Oberseite der unteren Kante (12b) als Lauffläche der Stufenrolle (13a) dient, insbesondere weist die Führungsschiene (12) in dem Übergangsbereich (11) eine obere Kante (12a) und eine untere Kante (12b) auf, insbesondere weist die Führungsschiene (12) eine C-Form auf, wobei die Führungsschiene (12) die obere Kante (12a), die untere Kante (12b) und eine seitliche Kante aufweist, und wobei die Führungsschiene (12) derart geformt ist, dass die Stufenrolle (13a) innerhalb der C-förmigen Führungsschiene (12) entlang der unteren Kante (12b) geführt wird, insbesondere ist die Führungsschiene (12) in dem Übergangsbereich (11) C-förmig.
3. Fahrtreppe (10) nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Dehnungsmessstreifen (23) an einer Innenseite der Führungsschiene (12) angeordnet ist, insbesondere an einer Unterseite der oberen Kante (12a) angeordnet ist.
4. Fahrtreppe (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Dehnungsmessstreifen (23) an einer Außenseite der Führungsschiene (12) angeordnet ist, insbesondere auf einer Oberseite der oberen Kante (12a) angeordnet ist.
5. Fahrtreppe (10) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Dehnungsmessstreifen (23) einen elektrischen Widerstand aufweist, welcher sich in Abhängigkeit einer auf den Dehnungsmessstreifen (23) wirkenden Kraft ( $F_0$ ) ändert.
6. Fahrtreppe (10) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Dehnungsmessstreifen (23) über eine elektrische Verbindung (25) mit einer Schaltungsvorrichtung (24) elektrisch verbunden ist, wobei
- die Schaltungsvorrichtung (24) dazu eingerichtet ist eine Änderung des elektrischen Widerstands des Dehnungsmessstreifens (23) zu erfassen und bei einer Änderung des elektrischen Widerstands um wenigstens einen bestimmten Wert, insbesondere bei einem Überschreiten eines bestimmten Grenzwerts, eine Bremse der Fahrtreppe (10) anzusteuern.
7. Verfahren zur Einleitung eines Not-Stopps einer Fahrtreppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Fahrtreppe (10) angehalten wird, wenn durch ein Anheben der wenigstens einen Stufe (13) sich der Betrag der auf den Dehnungsmessstreifen (23) wirkenden Kraft ( $F_0$ ) ändert.
8. Verfahren nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Dehnungsmessstreifen (23) entsprechend der auf den Dehnungsmessstreifen (23) wirkenden Kraft ( $F_0$ ) verformt wird und sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens (23) ändert, wenn sich der Betrag der auf den Dehnungsmessstreifen (23) wirkenden Kraft ( $F_0$ ) ändert.
9. Verfahren nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** wenn sich der elektrische Widerstand des Dehnungsmessstreifens (23) um wenigstens einen bestimmten Wert ändert, insbesondere wenn der elektrische Widerstand einen bestimmten Grenzwert überschreitet, die Schaltungsvorrichtung (24) eine Bremse ansteuert, sodass die Fahrtreppe (10) angehalten wird.

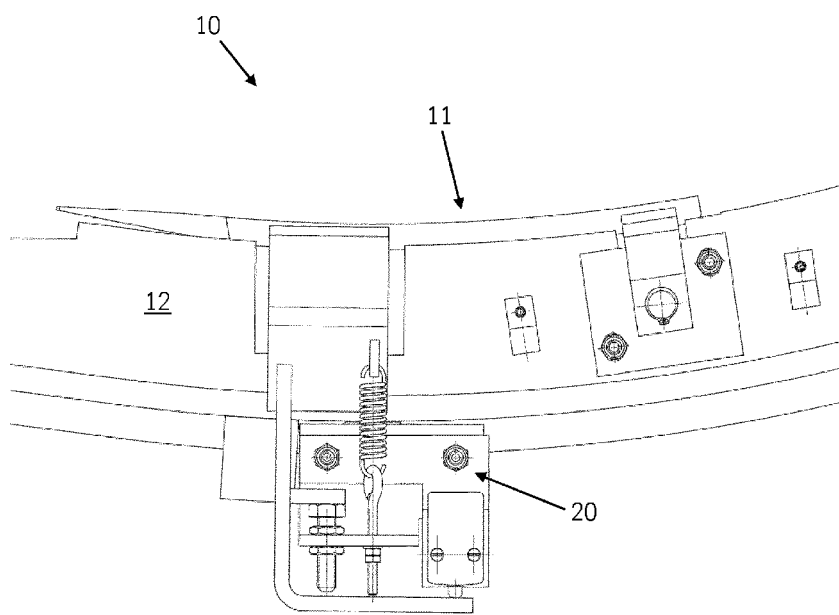


Fig. 1a

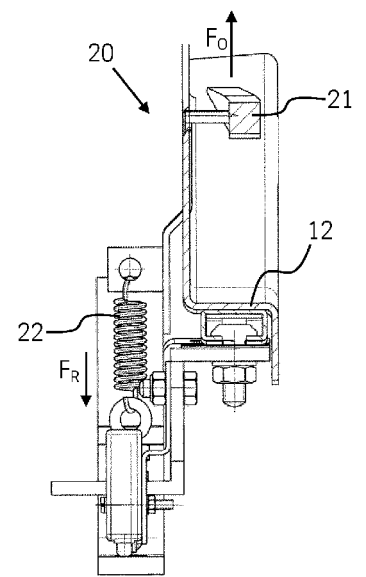


Fig. 1b

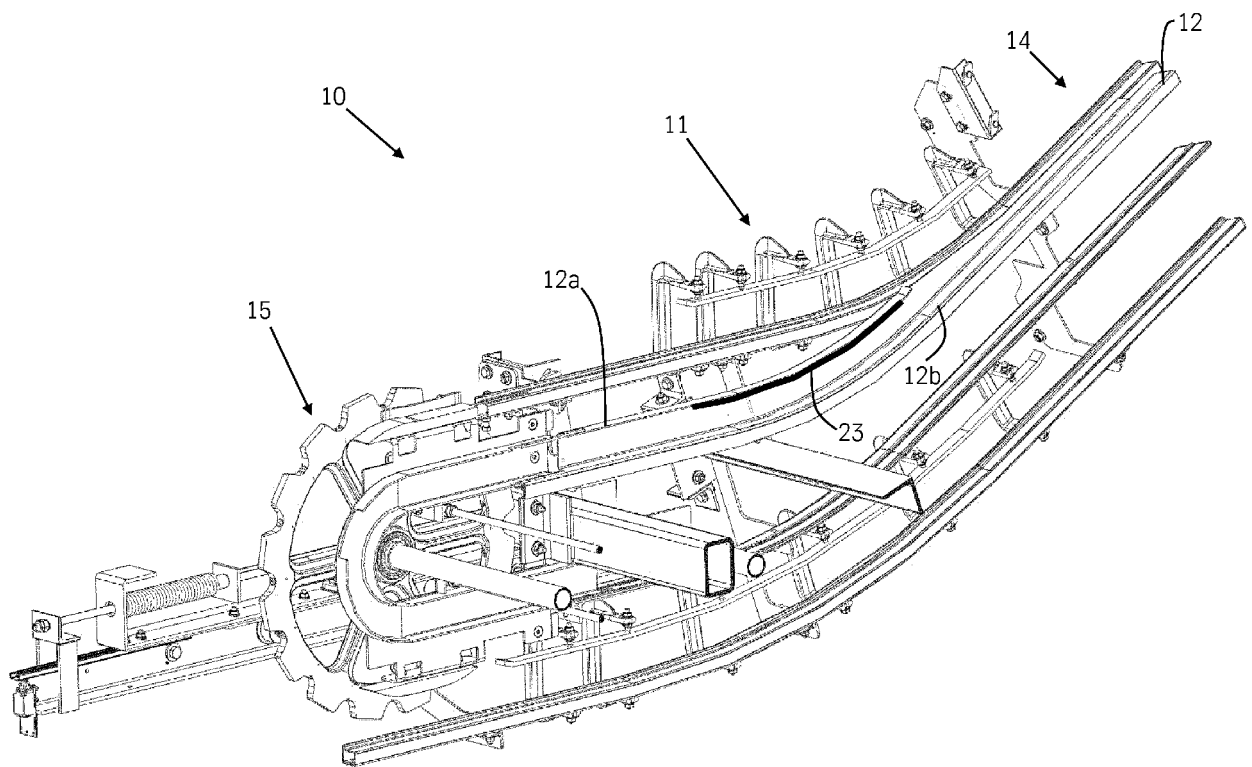
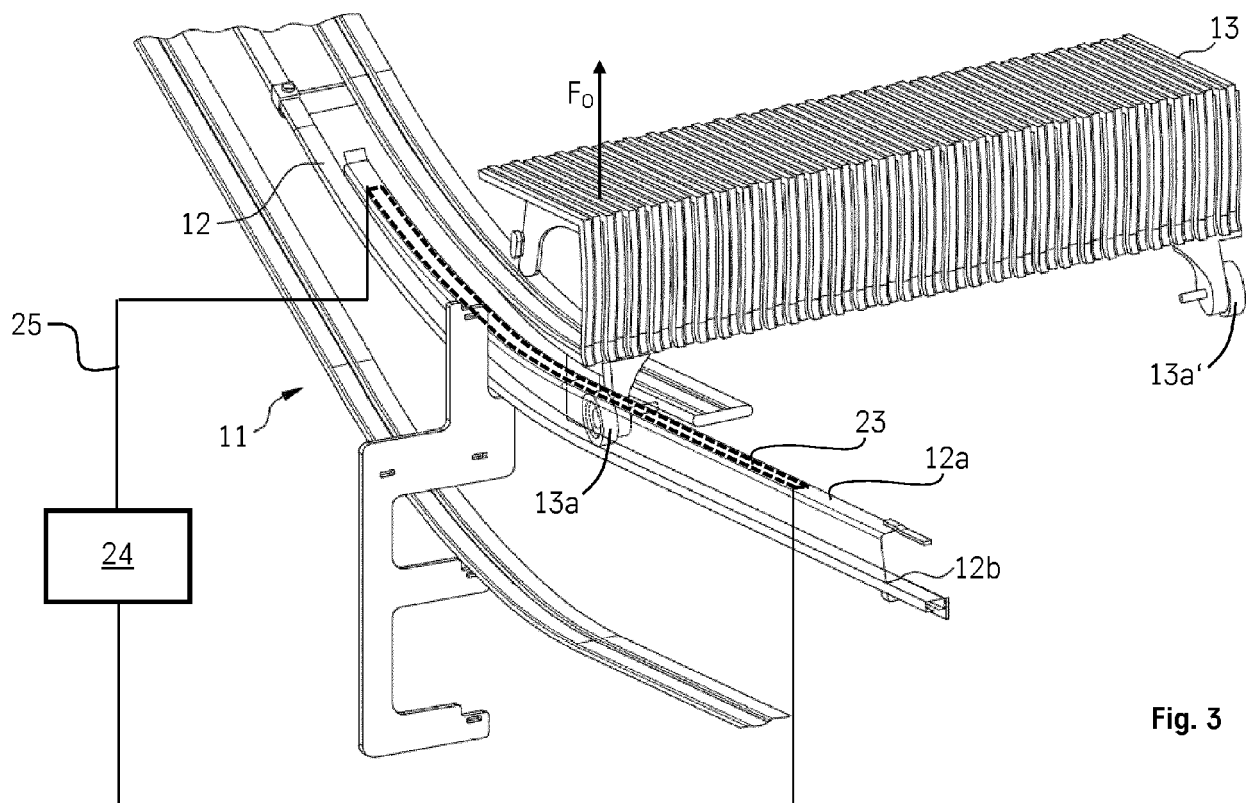


Fig. 2







## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 20 7779

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 108 190 709 A (KONE CORP; KONE ELEVATORS CO LTD) 22. Juni 2018 (2018-06-22) * Abbildungen 1,2,3 *	1,2,5-9	INV. B66B25/00
X	JP 2019 119572 A (TOSHIBA ELEVATOR CO LTD) 22. Juli 2019 (2019-07-22) * Abbildungen 2,5,6,7 *	1,5-9	
A	WO 2014/048808 A1 (INVENTIO AG [CH]) 3. April 2014 (2014-04-03) * Abbildung 5 *	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>8. April 2021</b>	Prüfer <b>Severens, Gert</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 20 7779

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-04-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 108190709 A	22-06-2018	CN 108190709 A	22-06-2018
		CN 207078895 U	09-03-2018
		FI 127155 B	15-12-2017
JP 2019119572 A	22-07-2019	CN 110015606 A	16-07-2019
		JP 6462908 B1	30-01-2019
		JP 2019119572 A	22-07-2019
WO 2014048808 A1	03-04-2014	AR 092695 A1	29-04-2015
		AU 2013322869 A1	16-04-2015
		BR 112015006598 A2	04-07-2017
		CA 2884911 A1	03-04-2014
		CL 2015000764 A1	11-09-2015
		CN 104661948 A	27-05-2015
		EP 2900586 A1	05-08-2015
		ES 2615478 T3	07-06-2017
		HK 1209402 A1	01-04-2016
		KR 20150063080 A	08-06-2015
		PL 2900586 T3	28-04-2017
		RU 2015115681 A	20-11-2016
		SG 11201502052T A	28-05-2015
		TW 201420481 A	01-06-2014
		US 2016137460 A1	19-05-2016
		WO 2014048808 A1	03-04-2014
		ZA 201502367 B	30-11-2016

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82